Wandtafel für erste Hilfe bei landwirtschaftlichen Haustieren.

Von L. HOFFMANN Professor an der kgl. tierärztlichen Hochschule in Stuttgart.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Leitfaden für den Unterricht in der Milchwirtschaft an ...

Hermann Bachmann

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Allgemeine Landwirtschaft. **Martin-Zeeb, Handbuch der Landwirtschaft.** 4. umgearbeitete Auflage von Wilhelm Martin, Grossherzogl. bad. Ökonomierat. Mit 512 Holzschnitten. ℳ 6.70, in Halbfranz gebd. ℳ 8.—. In Partien von 12 Exemplaren an ℳ 6.—. In Halbfranz geb. ℳ 7.30.

Die Landwirtschaft in den Verein. Staaten von Nord-Amerika. Mit Berücksichtigung der für die einheimische Landwirtschaft brauchbaren technischen Methoden, der den Auswanderern sich eröffnenden Aussichten u. der ferneren Konkurrenzfähigkeit der amerik. Landwirtschaft. Von Prof. Dr. E. Ramm. Mit 94 Abbildungen, 10 Tafeln und 1 Karte der Verein. Staaten von Nord-Amerika. Brosch. ℳ 6.—, gebd. ℳ 6.70.

Das Jahr des Landwirts in den Vorgängen der Natur und in den Verrichtungen der gesamten Landwirtschaft. Von Fr. Möhrlin. Mit 147 Holzschn. Gebd. ℳ 5.—.

Kurzes Lehrbuch der Landwirtschaft. Zugleich 8. Aufl. der Schrift: Die Hauptlehren der neueren Landwirtschaft. Ein Leitfaden zum Unterricht an mittleren und niederen landw. Schulen. Von W. Martin, Oekonomierat. Geb.

Die … **üler ländlich** … gestellt von H. A…

Ackerl… …itfaden zum … ehranstalten. … Winterschule in V…

Alpenp… …npflanzen. … der Schweiz, Salzl… nten, Krain, Dau… Savoyen, der 180… stück. Mit

Bauwesen. **Des Landmanns Baukunde.** Ein Ratgeber über Einrichtung, Bauart, Baumaterialien u. s. w. bei Neu- und Reparaturbauten im landwirtschaftl. Kleinbetrieb. Von Alfred Schubert, landwirtsch. Baumeister. Mit 22 Tafeln Originalabbildungen. Geb. ℳ 1.—.

Entwürfe zumeist ausgeführter landwirtschaftl. Gebäude aller Art Zum praktischen Gebrauch für Landwirte, Architekten, Baubeamte, Bauunternehmer, Techniker, technische und landw. Schulen, landw. Behörden u. Verwaltungen u. s. w. Von Alfred Schubert, landwirtsch. Baumeister. Komplett in Mappe ℳ 23.—. (Kann auch in 7 Lieferungen à ℳ 3.— bezogen werden.)

Bienenzucht. **Das Buch von der Biene.** Unter Mitwirkung von Lehrer Elsässer, Pfarrer Gmelin, Pfarrer Klein, Direktor Dr. Krancher und Landwirt Wüst herausgegeben von Von J. Witzgall. Mit 295 Abbildungen. Elegant gebunden ℳ 6.50.

Der Bienenhaushalt. Von Fr. Pfäfflin, Oberinspektor des kgl. Waisenhauses in Stuttgart. Dritte Auflage. Mit 28 Holzschn. Gebd. ℳ 1.—.

Brennereibetrieb. **Kurzgefasste Anleitung zum praktischen Brennereibetrieb.** Von Prof. Dr. P. Behrend. M. 28 Holzschn. Pr. 2 ℳ 20 pf. (Pr. pro Einb. 25 pf.)

Buchführung. **Einfache landwirtschaftliche Buchführung.** Ein Lehrbuch für landw. Schulen, wie für den Selbstunterricht. Von Ludwig Lemke. Gebd. ℳ 1.20.

Chemie, landw.

Leitfaden für den Unterricht in der landwirtschaftlichen Chemie von Dr. C. Weber. Mit 21 Abbild. 5. Aufl. — Kart. ℳ 1.40.

Düngerlehre.

Die Düngung gärtnerischer Kulturen insbesondere der Obstbäume. Von Dr. Rich. Otto. Gebunden ℳ 1.40.

Die Dungstätte, ihre zweckmässige Anlage und Ausführung. Von Alfr. Schubert, landw. Baumeister. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. E. Ramm. Mit 17 Abbildungen. Geb. ℳ 1.—.

Feldmessen.

Feldmessen, Nivellieren und Zeichnen. Ein Unterrichtsbuch für landwirtschaftl. Lehranstalten. Von Peter Kerp, Lehrer der landw. Winterschule zu Saarburg (Rheinpreussen). Mit 109 Textabbildungen und 8 Tafeln. Geb. ℳ 1.80.

Gartenbau.

Christ's Gartenbuch für Bürger und Landmann. Neu bearbeitet von Dr. Ed. Lucas. Eine Anleitung zur Anlage und Behandlung des Hausgartens und zur Kultur der Blumen, Gemüse, Obstbäume und Reben, nebst einem Anhang über Blumenzucht im Zimmer. 11. stark vermehrte Auflage, bearb. von Fr. Lucas. Mit 249 Abbildungen. Gebunden 4 ℳ.

Der ländliche Hausgarten. Ein Leitfaden für den Unterricht über Obst- u. Gartenbau an Haushaltungsschulen und verwandten Anstalten. Von C. Bach, Landw.-Inspektor. Mit 74 Abbild. Karton. ℳ 1.50. In Partien ℳ 1.40.

Geflügelzucht.

Die Nutzgeflügelzucht. Eine Anleitung zum praktischen Betriebe derselben. Von Landw.-Insp. K. Römer. Mit 44 Abbild. Gebunden ℳ 2.20.

Gemüsebau.

Der Feldgemüsebau. Mit einer Anleitung zum Dörren und Einmachen der Gemüse v. Garteninsp. Ph. Held. Mit 16 Holzschn. Preis brosch. 2 ℳ 75 pf., in Halbleinw. geb. 3 ℳ.

Anleitung zum Gemüsebau, sowie zur Einrichtung eines Hausgartens. Für Ackerbau- und Haushaltungsschulen bearbeitet von Direktor Fr. Lucas, 2. Auflage, mit 83 Abbildungen. Kart. ℳ 1.80.

Geographie.

Geographie für Landwirte. Für landwirtschaftliche Schulen, Schul- und Ortsbibliotheken etc. Bearbeitet von Wilhelm Martin. 2. Ausgabe. Kart. ℳ 1.20.

Getreidebau.

Der Getreidebau. Von Prof. E. Strebel. Mit 61 in Farbendruck ausgeführten Abbild. und 32 Holzschn. Gr. 4°. Karton. ℳ 7.—.

Haushaltungskunde.

Schäfer's Lehrbuch der Hauswirtschaft. Ein Leitfaden für den Unterricht an Haushaltungsschulen und zweckverwandten Lehranstalten, sowie eine Anleitung zur Erlernung der Hauswirtschaft. 3. Aufl. bearb. von R. Häcker. Mit 139 Holzschn. 3 ℳ 30 pf. gebd. ℳ 3.55.

Leitfaden für den Unterricht an ländlichen Fortbildungs- und Haushaltungsschulen für die weibliche Jugend. Unter Mitwirkung erfahrener Fachmänner bearbeitet von der Leiterin einer ländlichen Schule. 2. Aufl. bearb. von Landw.-Insp. Schäfer. Mit 20 Abbildungen. Kart. ℳ 1.30. In Partien von 12 Expl. an ℳ 1.20.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Th. Merk's
Vollst. Handbuch der prakt. Haustierheilkunde.

8. Auflage, vollständig neu bearbeitet von

L. Hoffmann,

Professor an der Kgl. tierärztl. Hochschule zu Stuttgart.

Mit 128 Abbildungen. -+- Preis elegant gebunden Mk. 4.20.

Professor Hoffmann hat es in **musterhafter Weise** verstanden, mit der Neubearbeitung dieser **„Haustierheilkunde"** ein Buch zu schaffen, so wie es jeder **praktische Landwirt**, der wenig Zeit zum Lesen hat, wünscht: nämlich **leichtverständlich u. übersichtlich.** Eine große Zahl neuer **prächtiger Originalabbildungen** über Heilkunde wurden angefertigt und sind in dem Text verteilt worden, wodurch das Verständnis und der Nutzen des Buches wesentlich erhöht wurde. Zum erstenmale und ganz neu in dieser Form erscheint in diesem Werke eine **Hausapotheke** im besten Sinne des Wortes mit Abbildungen und Beschreibungen einer großen Zahl der bei uns vorkommenden **Heilpflanzen**, nebst Angaben zum Sammeln, Aufbewahren, Zubereiten und über die Art der Verabreichung derselben bei den verschiedenen **inneren Krankheiten** der Haustiere. Sodann sind die **äußeren Krankheiten** nach den erfolgreichsten Methoden der Jetztzeit abgehandelt, auch ist den **seuchenhaften Krankheiten** und der Behandlung und Tilgung derselben nach reichsgesetzlichen Vorschriften eingehendste Berücksichtigung zu teil geworden. Ein Anhang **„Rezeptformulare"** bildet den Schluß des Buches.

a Ohrenverband. b Schwellkissen gegen Bugbeule und c Nasensperrhaken.

☞ Das Buch setzt **jeden, der Haustiere hält,** in den Stand, sich **rasch** über **jegliche Krankheit** derselben zu **orientieren** und giebt **zu deren Hebung** die bewährtesten **Mittel** in allgemein verständlicher Weise.

Das Buch von der Ziege.

Von **L. Hoffmann,**

Professor für Tierzucht u. Exterieur a. d. Kgl. tierärztl. Hochschule in Stuttgart.

Mit einem Anhang: Der Ziegenstall, seine Anlage und Ausführung.

Von **Alfred Schubert,** landwirtschaftlicher Baumeister.

Mit 4 Tafeln und 8 in den Text gedruckten Abbildungen.

Gebunden Mk. 1.20.

Die Ziegenzucht gewinnt von Jahr zu Jahr neue Freunde, letztere werden in diesem Bändchen Geschichte, Rasse (dazu 5 Rassebilder), Fütterung, Zucht, Pflege, Krankheiten der Ziegen, Hebung der Ziegenzucht, Produkte und Nutzen der Ziegen ꝛc. ausführlich in einer für jeden verständlichen Sprache abgehandelt finden.

Leitfaden für den Unterricht

in der

Milchwirtschaft

an niederen landwirtschaftlichen Lehranstalten.

Methodisch bearbeitet

von

H. Bachmann,
Vorstand der landwirtschaftlichen Winterschule in Zwischenahn (Oldenburg).

Mit 55 Abbildungen.



Stuttgart 1898.
Verlag von Eugen Ulmer.

Hofbuchdruckerei Carl Liebich, Stuttgart.

Vorwort.

Vorliegende Schrift ist für den Unterricht an niederen landwirtschaftlichen Lehranstalten bestimmt.

Bei der geringen Stundenzahl, welche dem Unterricht in der Milchwirtschaft an landwirtschaftlichen Schulen in der Regel eingeräumt wird, kann der Lehrer mit den Schülern nur das Wichtigste aus dem genannten Gebiete besprechen. Ferner kann sich fruchtbringend der Unterricht nur gestalten, wenn in demselben auch die ökonomische Seite der Milchwirtschaft einer Betrachtung unterzogen wird. Der Lehrer wird demnach neben den Eigenschaften der Milch, der Herstellung von Butter etc. auch z. B. die Gesichtspunkte, welche für die Wahl und Einrichtung dieses oder jenes Milchviehhaltungszweiges maßgebend sind, zu besprechen haben; er wird ferner die rechnerische Seite ebenfalls nicht vernachlässigen dürfen.

Auf beide Punkte — Trennung des Wichtigsten von dem Unwesentlichen und Betrachtung der wirtschaftlichen Seite der Milchwirtschaft — ist bei der Bearbeitung des Stoffes besonders Gewicht gelegt.

Die Abbildungen, welche die Verlagshandlung und einige Maschinenfabrikanten mir gütigst zur Verfügung stellten, dürften zum Verständnis des Gesagten wesentlich beitragen.

Zwischenahn, Pfingsten 1898.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichnis.

I. Die Milch.

Seite

II. Die Verwertung der Milch.

III. Wirtschaftliches.

I. Die Milch:

Entstehung, Zusammensetzung, Eigenschaften, Verhalten, Gewinnung und Prüfung (auf Fettgehalt und Wasserzusatz).

§ 1. Wie erklärt man sich den Vorgang der Milchbildung?

Das Euter der Kuh besteht im Innern aus Drüsenmassen, deren Zellen (bezw. ein Teil derselben) während des Melkens abgestoßen werden. Sie liefern das Material zur Bildung der Trockensubstanz der Milch; während das in der Milch vorhandene Wasser, wie man annimmt, durch Filtrieren aus dem Blute ausgeschieden wird.

Die Drüsengebilde des Euters sind von einer aus Bindegewebe bestehenden Hülle, der sog. Euterkapsel, umgeben, welche ihrerseits wieder von der äußeren Haut umkleidet ist. Die Drüsengebilde werden durch eine in der Längsrichtung verlaufende starkwandige Scheidewand in zwei abgeschlossene Hälften, die Drüsen, getrennt. Das in ihnen vorhandene Bindegewebe sondert die Drüsen in Lappen und Läppchen, welche schließlich in mikroskopisch kleine Bläschen, sog. Alveolen, aufgehen. Letztere stellen die endständigen Ausbuchtungen feiner Kanälchen dar, welche sich zu Gängen vereinigen. Diese führen in den oberhalb eines jeden Striches befindlichen Hohlraum, in die Milchzisterne. Von außen sind die Wände der Drüsenbläschen von kleinen Blut- und Lymphgefäßen und den Nerven umsponnen.

§ 2. Wie ist die chemische Zusammensetzung der Kuhmilch?

Die mittlere Zusammensetzung der Kuhmilch ist folgende:

Wasser		87,5 %
feste Stoffe oder Trockensubstanz		12,5 %
in dieser finden sich Fett		3,4 %
Käsestoff oder Kasein	Gesamteiweiß	3,2 %
Albumin	oder	0,6 %
Laktoprotein	Protein	0,1 %
Milchzucker		4,5 %
Asche		0,7 %.

Nach Dr. Petersen-Oldenburg ist die durchschnittliche Zusammensetzung der Trockensubstanz der Stutenmilch von drei Pferden Oldenburger Rasse: | Nach Fleischmann enthalten:

	Stutenmilch	Schafmilch	Ziegenmilch
Wasser	90,18 %	82,5 %	87,2 %
Trockenmasse	9,82 %	17,5 %	12,8 %
in dieser finden sich			
Fett	0,61 %	5,3 %	4,5 %
Stickstoffsubstanz	2,14 %	6,6 %	3,3 %
Milchzucker	6,73 %	4,8 %	4,2 %
Asche	0,35 %	0,8 %	0,8 %.

1. **Der wertvollste Bestandteil der Milch ist das Fett**, weil

a) der Preis der Milch in erster Linie vom Fettgehalte beeinflußt wird,

b) das wertvollste Erzeugnis der Milchverarbeitung, die Butter, zum größten Teile aus Fett besteht,

c) der Wert des Käses namentlich von dessen Gehalt an Fett abhängt.

Das Fett findet sich in Form von ungemein kleinen Kügelchen in der Milch, welche nur mit Hilfe des Mikroskopes zu erkennen sind.

Die Fetttröpfchen sind von einer flüssigen Hülle umgeben. Man nimmt an, daß sich letztere von der eigentlichen Milchflüssigkeit nur durch größeren Gehalt an Trockenmasse unterscheidet.

Gegenüber den Fettkügelchen bezeichnet man das in der Milch vorhandene Wasser mit den übrigen darin gelösten Bestandteilen als Milchserum.

Das Milchfett ist spezifisch leichter als das Serum. Ersteres hat ein spezifisches Gewicht von 0,90—0,94, letzteres ein solches von 1,028 bis 1,0345 bei 15°.

Es besteht aus 9 einzelnen Fetten aus Butin, Stearin, Palmitin, Myristin, Olein, Caprylin, Caprinin, Capronin und Buterine.

Jedes Fett besteht aus einer Verbindung der gleichnamigen Fettsäure mit dem Glycerin. Teils sind die Fettsäuren im Wasser unlöslich, teils löslich, teils flüchtig. Unter Einwirkung des Sauerstoffes und gewisser Pilze wird das Butterfett zersetzt, dabei entweichen die flüchtigen Fettsäuren, welche der Butter einen unangenehmen und stratzenden Geschmack verleihen. Man sagt: die Butter ist ranzig.

Die Veränderungen in der Butter gehen um so schneller vor sich, je unreiner der Rahm und je mehr die Säuerung des letzteren vorgeschritten war und je mehr Buttermilch in der Butter zurückblieb.

2. Der Käsestoff gehört zu den Proteinstoffen. Derselbe ist in gequollenem Zustande in der Milch vorhanden. Sobald die Milch sauer wird, scheidet er sich aus; die Milch wird dick. Ein Fällen des Käsestoffes findet auch dann statt, wenn man die Milch mit Lab versetzt. Auch beim Kochen der Milch scheidet sich derselbe an der Oberfläche ab.

3. Die übrigen Proteinstoffe, Albumin und Laktoprotein, bleiben in den Molken, d. h. in den bei der Herstellung von Käse verbleibenden Rückständen. Beim Erhitzen der Flüssigkeit bis nahe zum Sieden scheiden sie sich als weiße Flocken ab.

4. Der Milchzucker ist in der Milch gelöst vorhanden. Derselbe bildet in reinem Zustande farblose, harte Krystalle, schmeckt weniger süß und ist direkt nicht vergärungsfähig.

5. Die Aschenbestandteile bestehen, neben kleinen Mengen von Kohlen, aus Verbindungen der Metalle Kalium, Natrium, Kalcium, Magnesium und Eisen mit Chlor, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Kohlensäure. Von diesen sind etwa 80 % phosphorsaure Alkalien und alkalische Erden.

§ 3. Wie sind die physikalischen Eigenschaften der Milch?

In Bezug auf das physikalische Verhalten der Milch kommen in Betracht:

1. Das spezifische Gewicht.

Dasselbe giebt man regelmäßig für die Temperatur von 15° C an und rechnet die bei anderen Temperaturen erhaltenen Zahlen auf eine solche von 15° um. Wie schon erwähnt, schwankt das spezifische Gewicht der Milch zwischen den Grenzwerten von 1,028 und 1,0345 bei 15°.

Setzt man Wasser zu der Milch, dessen spezifisches Gewicht 1, also niedriger ist, so wird das spezifische Gewicht derselben erniedrigt.

2. Die Reaktion der Milch.

Dieselbe ist für gewöhnlich die saure und alkalische zusammen. Man sagt: die Milch zeigt eine amphotere Reaktion. Je nachdem aber in derselben die sauren bezw. neutralen Alkaliphosphate überwiegen, reagiert die Milch sauer oder alkalisch.

3. Die Zähflüssigkeit der Milch, auch Viskosität genannt, hängt ab

a) von der Temperatur, indem sie mit abnehmender Wärme zu- und mit zunehmender Wärme abnimmt,

b) von dem Quellungszustand des Käsestoffes. Letzterer bedarf, um vollkommen aufzuquellen, bestimmter Mengen von Kalk. Bei Mangel an demselben ist die Milch sehr zähflüssig.

Je zähflüssiger die Milch ist, um so größer ist der Widerstand, welchen die Fettkügelchen bei ihrem Aufsteigen während der Entrahmung erleiden, um so weniger Fettkügelchen steigen an die Oberfläche.

§ 4. Die Milch in ihren Beziehungen zu den niederen Pilzen.

1. Die Wirkung der niederen Pilze auf die Milch ist

a) eine gefährliche: Die Milch zersetzt sich und ihre Produkte nehmen eine ungünstige Beschaffenheit an;

b) eine günstige, indem man bei manchen Vorgängen in Bezug auf die Herstellung der Erzeugnisse der Milchwirtschaft auf sie angewiesen ist (Rahmsäuerung, Reifen des Käses).

2. Das Vorkommen der Pilze. Dieselben sind in der Luft, im Wasser und im Boden vorhanden.

3. Die Verbreitung der Pilze ist eine ungemein große, im besonderen Grade aber wird dieselbe gefördert

a) durch Unreinigkeit,

b) durch die ihrem Wachstum zusagende Temperatur und

c) durch das Vorhandensein einer dumpfen und feuchten Luft in dem Aufbewahrungsraume für Milch.

4. Man teilt die niederen Pilze ein

a) in eigentliche Pilze, auch Faden- oder Schimmelpilze genannt,

b) in Sproßpilze oder Hefepilze und

c) in Spaltpilze oder Bakterien.

5. Die Wirkung auf organische Stoffe, also auch auf Milch, ist bei den einzelnen Pilzarten verschieden. Je nach den besonderen Erscheinungen, die durch ihre Gegenwart hervorgerufen werden, spricht man von Verwesung, Fäulnis, oder Gärung.

6. Unter den niederen Pilzen sind es die Spaltpilze, die Bakterien, die für die Milchwirtschaft in erster Linie in Betracht kommen. Dieselben bestehen aus einfachen Zellen, die entweder voneinander getrennt oder in Ketten, Bündeln, Haufen und auch wohl zu gallertartigen Massen verbunden sind.

Man teilt die Spaltpilze ein

a) in runde, kugelförmige: Coccen, Mikrococcen, Makrococcen, Diplococcen,

b) in gerade, stabförmige: Bacillen, Spirochaeten,

c) in spiralförmig-gekrümmte: Spirillen.

7. Das Wachstum der Zellen erfolgt

a) durch Querteilung, indem sie sich in zwei Hälften spalten, welche sich zu Zellen entwickeln, und

b) durch Sproßbildung, indem sie fruchtartige Gebilde, sogen. Sporen, hervorbringen, die als solche aber nicht vermehrbar sind.

Während die eigentlichen Zellen, die sogen. vegetativen Zellen, leicht absterben, zeigen die Sporen eine hohe Widerstandskraft gegen äußere Einwirkung. Unter günstigen Bedingungen keimen sie aus und bilden eine neue, sich vermehrende, vegetative Form von Spaltpilzen ihrer Art.

8. Das Wachstum der Bakterien hängt in erster Linie von einer bestimmten Temperatur ab. Innerhalb eng begrenzter Wärmegrade wächst die Bakterie am günstigsten. Auch hat jede Bakterienart ihre bestimmte Temperatur, bei welcher sie sich am üppigsten entwickelt. Sobald die Temperatur unterhalb oder oberhalb der Grenze fällt, bezw. steigt, sterben die Bakterien ab. Der sogen. Tötungspunkt liegt für die vegetativen Zellen der weitaus größten Zahl von Bakterienarten zwischen 50 und 60°, während die Sporen dagegen erst über 100°, manche sogar erst bei 150° getötet werden.

9. Außer durch hohe, bezw. niedrige Temperatur kann eine Vernichtung der niederen Pilze stattfinden

a) durch eine sehr stark saure oder stark alkalische Reaktion,

b) durch eine starke Konzentration der Lösung,

c) durch Abschluß der Luft, bezw. des Sauerstoffs. Die anaëroben Arten gedeihen nur unter Luftabschluß, während die aëroben zu ihrem Wachstum Luft nötig haben.

10. Veränderungen, welche durch niedere Pilze in der Milch hervorgerufen werden, sind hauptsächlich folgende:

a) Das Sauerwerden der Milch wird dadurch verursacht, daß sich der in der Milch vorhandene Milchzucker in Milchsäure (nebst Kohlensäure und Alkohol) durch Einwirkung des Spaltpilzes Milchsäure-Bazillus (Baccillus acidi lactici) umwandelt.

Das Wachstum bezw. die Thätigkeit des Milchsäure-Bazillus geht, je nach der Temperatur der Milch, mit verschiedener Kraft vor sich. Bei einer Temperatur unter 10° hört ihr Wachstum auf; von 15—35°, höchstens aber bei 42°, geht die Entwickelung sehr energisch von statten. Steigt die Temperatur über 45°, so wird der Pilz getötet.

Das Sauerwerden der Milch wird durch Abkühlen oder Erhitzen derselben hingehalten.

Das einfachste Verfahren, welches man zum Zwecke der Süßerhaltung der Milch anwendet, besteht in der Abkühlung.

Man kann dies schon erreichen, wenn man den mit Milch gefüllten Blecheimer in kaltes Wasser stellt. Besser wird eine Abkühlung vorgenommen, wenn man zu diesem Zwecke einen Milchkühler benutzt.

Die Abbildung (Fig. 1) veranschaulicht die Bauart eines Milchkühlers. Derselbe besteht aus verzinnten Kupferröhren, welche in einem Rahmen so übereinander gelegt sind, daß sie nach außen an beiden Seiten gewellte Flächen bilden. Das Kühlwasser tritt von unten in die Röhren ein, bewegt sich aufwärts und fließt oben wieder ab. Die Milch läuft an der Außenseite der Röhren herunter. Dadurch, daß das Metall die Wärme ableitet, kühlt sich die Milch rasch ab.

Fig. 1. Milchkühler nach Lawrence.

Die in Fig. 2 und 3 dargestellten Kühlapparate sind leichter zu reinigen und erfordern bei ihrer Aufstellung weniger Platz. Die Bauart ist derart getroffen, daß die Röhren schraubenförmig um einen Cylinder gelegt sind.

b) Das Blauwerden der Milch tritt nach Verlauf von 24—72 Stunden ein, sobald die Milch sauer wird. Als Ursache für das Entstehen dieses Fehlers ist das Vorhandensein des baccillus cyanogenus. — Die aus solchem Rahm hergestellte Butter ist fehlerhaft; sie ist entweder sehr weiß und hart, oder schmierig und mißfarbig.

Maßregel zur Verhütung: Peinlichste Reinlichkeit in den Aufbewahrungsräumen und der Gefäße. Reinigen der Gefäße mit Sodalösung, Aus-

schwefeln des Milchaufbewahrungsraumes. — Abkühlen der Milch vor dem Aufstellen.

c) Das Käsigwerden der Milch und des Rahmes soll durch verschiedene Bakterienarten hervorgerufen werden.



Fig. 2. Schmidt'scher Milchkühler.

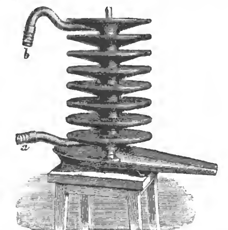


Fig. 3. Milchkühler für kleine Milchmengen. (Bergedorfer Eisenwerk.)

Mittel: Schnelles Verarbeiten der Milch. Abkühlen der Milch. Aufbewahren derselben bei niederer Temperatur.

d) Das Schleimigwerden oder Fadenziehende der Milch ist ebenfalls auf die Thätigkeit von Bakterien zurückzuführen. Umwandlung des Milchzuckers in einen schleimigen Stoff.

Die zu ergreifenden Maßregel wie unter c.

e) Die Bakterie Protococcus prodigiosus erzeugt eine blutrote Farbe auf der Milch. Außerdem kann die rote Farbe durch Farbstoffe, welche sich in dem Futter befinden, hervorgerufen werden.

f) Auch der bittere und kratzende Geschmack der Milch wird durch die Gegenwart gewisser Bakterien verursacht. Auftreten von Buttersäure.

11. Die Milch sollte niemals in ungekochtem Zustande, namentlich nicht von den Kindern, genossen werden, weil die Gefahr der Übertragung von Krankheit erzeugenden Bakterien durch die Milch auf den menschlichen Körper sehr nahe liegt. Tuberkel-, Typhus-, Cholera-Bazillen u. s. w. Dieselben bilden keine Dauersporen und können schon bei verhältnismäßig niederer Temperatur getötet werden.

Das Verfahren, bei welcher die Milch einer Temperatur von 75° C mehr oder weniger längerer Zeit ausgesetzt wird, nennt man Pasteurisieren.

Zur Vernichtung der widerstandsfähigen Dauersporen verschiedener Bakterienarten ist die Einwirkung einer höheren Wärme auf die Milch nötig. Wird dieselbe auf mindestens 100° erhitzt, so spricht man von Sterilisieren.

Alle für die Kinderernährung bestimmte Milch sollte vorher sterilisiert werden. Im Haushalt kann das Sterilisieren vermittelst des Soxhletschen Kochapparates (Fig. 4) sehr leicht vorgenommen werden. Man verwendet bei diesem Verfahren

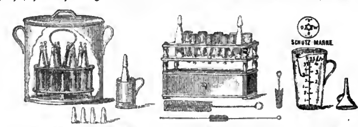


Fig. 4. Soxhlets Apparat zur Herstellung keimfreier Kindermilch.

frische Milch, die man je nach dem Alter des Kindes mit Wasser und einer Zuckerlösung verdünnt, und füllt damit die ganze Tagesration eines Säuglings fassende Fläschen. Letztere werden mit besonderen Stöpsel verschlossen, in einen Einsatz und mit diesem in einen Topf gestellt. In demselben befindet sich Wasser, welches bei aufgelegtem Deckel bis zum Kochen erhitzt wird. Nach 35—40 Minuten langem Kochen hebt man den Einsatz mit den Flaschen aus dem Topf und bewahrt dieselben an einem kühlen Orte auf. Ehe die Flasche dem Kinde gereicht wird, stellt man dieselbe in heißes Wasser, damit die Milch trinkwarm wird.

12. Für die Käserei haben die niederen Pilze eine große Bedeutung, da
a) die Reifung der Käse von niederen Pilzen eingeleitet wird, und
b) jede einzelne Käseart für ihre Reife bestimmte Pilzarten verlangt.

13. Umwandlung der Stutenmilch in Milchwein (Kumis) beruht ebenfalls auf der Thätigkeit bestimmter Pilze. — Umwandlung des Milchzuckers in Alkohol und Kohlensäure. — Ebenfalls wird der Kefir (ein dem Kumis ähnliches Getränk), aus der Milch unter Zusatz verschiedener Hefearten in Form von Kefirkörnern gewonnen.

§ 5. Kann man immer von einer gleichmäßigen Beschaffenheit und Zusammensetzung der Milch sprechen?

Die in den ersten Tagen nach dem Kalben von der Kuh gemolkene Milch, welche als Kolostrum- oder Biestmilch bezeichnet wird, hat eine andere Beschaffenheit und Zusammensetzung wie die später gewonnene, und unterscheidet sich von dieser

1. durch ihre gelbe Farbe und zähe Beschaffenheit,
2. durch das Vorhandensein abgeschlossener Milchdrüsen-Zellen (welche man mit Hilfe eines Mikroskopes erkennen kann),
3. durch ihren etwas salzigen Geschmack,
4. durch die in der Regel vorhandene schwach saure Reaktion,
5. durch ihren hohen Gehalt an festen Stoffen, bis zu 32 %, an Albumin, bis zu 16 % und darüber, an Aschenbestandteilen bis zu 1 und darüber. Der Fett-, Kasein- und Zuckergehalt ist geringer wie der der gewöhnlichen Milch (Fig. 5.)

Die Kolostrummilch bildet die naturgemäßeste Nahrung für das neugeborene Kalb, da sie

1. durch ihren hohen Gehalt an Albumin eine leicht verdauliche Nahrung ist,

2. infolge ihres hohen Aschengehalts in gelindem Grade abführend wirkt, und zu der Entfernung des Darmkotes, des sogen. Darmpechs, beiträgt. Ihre gewöhnliche Beschaffenheit erhält die Milch nach 3—14 Tagen.

§ 6. Durch welche Umstände wird die Milchbildung beeinflußt?

Die auf die Milchergiebigkeit einwirkenden Umstände sind:

1. das Futter in Bezug auf Menge, Beschaffenheit und Zusammensetzung,
2. die Individualität und Rasse,
3. die Laktationsdauer, d. i. die Zeit, während die Kuh fortdauernd Milch giebt. — Dauer etwa 300 Tage.

Die höchste Milchmenge wird erzielt im Laufe der beiden ersten Monate nach dem Kalben.

Der Fettgehalt der Milch nimmt mit dem Voranschreiten der Laktation zu.

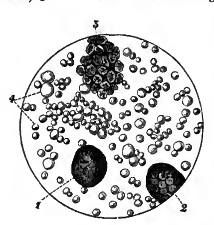


Fig. 5. Colostrumkörperchen.
Vergrößerung 500/1.
1. Zellhaut nicht zerstört; 2. Zellhaut in der Zerstörung begriffen; 3. Zellhaut zerstört, die Fetttröpfchen hervortretend; 4. Fettkügelchen.

4. Das Alter der Kühe.

Man nimmt an, daß meistens die Milchergiebigkeit bis zum achten Lebensjahre der Kuh wachse. Von da ab läßt sich sowohl eine Abnahme des Jahresertrages, als auch eine Veränderung des Fettgehaltes bemerken.

5. Die Brunst.

Bei manchen Kühen geht das Rindern spurlos vorüber, bei anderen nimmt dagegen die Milchmenge während dieser Zeit ab.

Die während des Rinderns gewonnene Milch unterscheidet sich vielfach von der gewöhnlichen dadurch, daß sie ein geringeres spezifisches Gewicht und einen geringeren Fettgehalt besitzt und daß sie während des Kochens gerinnt.

6. Der Zugdienst der Milchkuh.

Mäßige Zugleistung bei kräftiger Ernährung kann den Milchertrag in geringem Grade erhöhen. Bei erhöhter Arbeitsleistung nimmt der Milchertrag ab.

7. Art und Weise des Melkens.

Unzureichendes Melken erschlafft die Sekretionsthätigkeit der Milchdrüsen.

§ 7. Worauf hat man beim Melken zu achten?

Man hat vor allen Dingen darauf zu achten, daß das Euter beim Melken vollständig entleert wird. Die Nachteile des unzureichenden und nicht ordentlichen Ausmelkens bestehen in folgendem:

a) Nachlassen der Milchabsonderung und Zurückbleiben der fettreichsten Milch im Euter,
b) Auftreten von Euterkrankheiten,
c) Vererblichkeit der schlecht gewordenen Milchanlage,
d) ungenügende Ernährung des Kalbes,
e) verringerte Ausnützung des Anlage- und Futterkapitals u. s. w.

Neumelkende Kühe sollen nur von den besten Melkern gemolken werden.

Das Melken über Kreuz bewirkt einen stärkeren, auf beiden Seiten gleichmäßig verteilten Reiz, und sollte immer nur in Anwendung kommen.

Durch mannigfache Versuche ist festgestellt, daß die zuerst gemolkene Milch stets wässeriger und fettärmer ist. Ein von de Vrieze angestellter Versuch hat dies besonders klargelegt. Die von ihm untersuchte Milch enthielt:

vom ersten Strahl	1,2%	Fett,
im vierten ausgemolken	2,1 „	„
halb ausgemolken Strahl	3,6 „	„
drei Viertel	5,2 „	„
letzte Milch	7,1 „	„
letzter Tropfen	10,0 „	„

§ 8. Wieviel mal soll im Tage gemolken werden?

Die Milchabsonderung ist am vollkommensten, sowohl in Bezug auf Menge als auch auf Fettgehalt, wenn die Kuh in kürzeren Zwischenräumen gemolken wird; doch ist die Länge der Zeit zwischen den einzelnen Melkungen, bei welcher die höchsten Erträge erzielt werden, bei den einzelnen Kühen verschieden.

Im allgemeinen kann man eine Pause von 4—6 Stunden als die Milchabsonderung am meisten förderndе bezeichnen. Demnach muß ein oftmaliges Melken die Milchabsonderung am meisten förderlich sein.

Je kürzer die Melkpausen sind, um so weniger Milch erhält man bei jedesmaligem Melken, um so fettreicher ist dieselbe. Je länger jedoch die Pausen zwischen den Melkungen sind, um so mehr, aber um so fettärmere Milch wird erzielt.

Die Kosten der Arbeit, welche durch das mehrmalige Melken erwachsen, stehen aber nicht in gleichem Verhältnisse zu dem erhöhten Milchertrage. Für die Praxis kann nur ein drei- oder zweimaliges Melken in Frage kommen. Wo Weidegang üblich ist und die Weiden sehr weit vom Wirtschaftshofe entfernt liegen, ist ein zweimaliges Melken empfehlenswert. Ein dreimaliges Melken würde hier viel Mühe und Arbeit verursachen. Sonst wird im allgemeinen ein dreimaliges Melken vorzuziehen sein, da man gegenüber dem zweimaligen Melken auf

einen Mehrertrag von 5—15% an Milch und von 10—20% an festen Stoffen, bezw. Fett, rechnen kann.

§ 9. Die Behandlung der Milch nach dem Melken. — Über Reinlichkeit in der Gewinnung und Aufbewahrung. — Welches sind in dieser Hinsicht die wichtigsten Grundbedingungen zu einem erfolgreichen Betriebe der Milchwirtschaft?

Für den erfolgreichen Betrieb einer Milchwirtschaft gehört die Innehaltung der peinlichsten Sauberkeit, sowohl bei der Gewinnung der Milch, als auch bei der späteren Behandlung und Aufbewahrung derselben. Hierbei kommt in Betracht:

1. Die Reinhaltung der Kühe durch tägliches Putzen und durch tägliche Einstreu.

2. Das Abwaschen des Euters vor dem Melken. — Gleichzeitig ist ein gründliches Abtrocknen desselben vorzunehmen. Dabei ist darauf zu achten, daß die nach dem Abwaschen am Ende der Zitzen befindlichen Wassertropfen mit einem Tuche entfernt werden.

3. Die Schaffung einer von Dunst und Ammoniak freien Luft durch zweckmäßige Ventilation. — Anwendung von Bindemitteln.

Je feuchter die Luft im Stalle ist, und je weniger gut die Stallungen gelüftet werden, um so mehr werden sich in ihnen Bakterien rc. entwickeln, um so mehr wird die Milch mit denselben beladen, und um so schneller tritt die Zersetzung der Milch ein.

4. Reinhaltung sämtlicher Geräte, in welchen die Milch aufbewahrt wird, und der Apparate, welche zur Verarbeitung der Milch dienen.

5. Beschaffung einer reinen und frischen Luft in den Molkereiräumen.

Durch Inhaltung dieser Maßnahmen wird

1. eine von Schmutzstoffen freie Milch erzeugt,

2. die besten Produkte, wie Butter und Käse, hergestellt, welche mit den höchsten Preisen bezahlt werden.

Jeder Wirt sollte darauf dringen, daß die Milch sobald wie möglich der Luft im Kuhstalle entzogen wird, weil die Milch in besonderem Grade — namentlich in warmem Zustande — die Eigenschaft besitzt, Gase (in diesem Falle Ausdünstungen von Kühen, verflüchtigende Teile der Exkremente u. s. w.) in sich aufzunehmen. (Welche Nachteile sind hiermit verbunden?)

Sobald die Milch der Kuh entzogen ist, läßt man dieselbe durch ein Sieb (Seihe) laufen, damit der Schmutz von ihr getrennt wird.

Vielfach bedient man sich zum Seihen eines leinenen Lappens, der um einen hölzernen oder eisernen Reifen gespannt wird. Eine gründliche Reinigung der Milch ist bei diesem Verfahren aber nur dann möglich,

wenn 1. die Milch mindestens durch zwei Lappen (in einem Abstand übereinander) passiert, und

wenn 2. die Tücher fortwährend gewechselt werden.

Sammelt sich auf dem oberen Lappen eine größere Menge Schmutz an und wird Milch noch weiter aufgegossen, so spült letztere eine Menge kleinerer während des Aufgießens sich lösender Schmutzteile durch das Sieb.

Weiter hat man Siebe aus Haar mit hölzernem Rande und solche aus Metall, deren Siebfläche aus Messingdraht hergestellt ist.

Auch hier sehe man darauf, daß zwei Siebe übereinander gelegt werden, und daß eines von ihnen aus dem Gestell zu nehmen ist (Fig. 6).



Fig. 6. Milchsieb.

Die weitere Behandlung hat sich beim Verkaufe der frischen Milch (namentlich während der Sommermonate) auf eine Abkühlung zu erstrecken.

§ 10. Messen oder Wiegen der Milch?

Das Wiegen der Milch ist dem Messen vorzuziehen und zwar aus folgenden Gründen:

1. Das Abmessen wird wegen der Entstehung von Schaum beim Eingießen ungenau.

2. Das Abmessen wird besonders dann ungenau vorgenommen, wenn kleine Mengen von Milch verabfolgt werden.

3. Das Volumen der Milch ist je nach der Temperatur derselben verschieden. — Es ist nicht ausgeschlossen, daß während des Transports durch Abkühlen die Literzahl abnimmt.

4. Da die Menge der aus der Milch gewonnenen Erzeugnisse, namentlich die der Butter und des Käses, stets nach Gewicht, niemals aber nach Maß angegeben wird, so ist es nicht richtig, die Menge der Milch nach Liter, diejenige der Butter und des Käses nach Kilogramm zu berechnen.

Wird die Milch gewogen, so ist zu berücksichtigen, daß Liter und Kilogramm nicht dasselbe ist. Ein Liter Milch wiegt durchschnittlich 1031 g, 1000 g stellen aber nur 1 kg dar.

Beim Probemelken verwendet man zum Messen der Milch Blecheimer, an deren Seite ein Glasstreifen mit Maßstab befestigt ist. Damit ein Zerbrechen des letzteren nicht stattfinden kann, sind an beiden Seiten des Maßstabes Wülste von Blech angebracht (Fig. 7).



Fig. 7. Probemelkeimer.

Zweckmäßiger sind diejenigen Meßeimer, welche ein gläsernes Kommunikationsrohr besitzen. Da die in dem Rohr aufsteigende Milch schaumfrei ist, so kann die Oberfläche derselben genau ermittelt werden.

Es ist zu empfehlen, die Milch bei Probemelken zu wiegen. Fig. 8 veranschaulicht die Tafelzeigerwage von Gebr. Dopp-Berlin, N Eichendorff-

straße 20 und Fig. 9 die von Backhaus konstruierte und von der Firma A. Lambrecht, Berlin W, Potsdamerstr. 121 D und von der Aktiengesellschaft Alemania, Achen, zu beziehende Federwage.

In Molkereien dienen zum Wiegen der Milch größere Wagen mit Laufgewicht.

(Man zeige den Schülern eine solche Wage in einer Molkerei!)



Fig. 8. Tafelzeigerwage. Fig. 9. Federwage.

§ 11. Wie kann man auf einfache Weise den Fettgehalt der Milch ermitteln?

Zur **Feststellung des Fettgehaltes** der Milch werden verschiedene Apparate benutzt. Für den Landwirt kommt in erster Linie der Laktobutyrometer von Marchand wegen seiner Einfachheit und leichten Handhabung in Frage.

Wird Milch mit Äther geschütttelt, so löst sich das in derselben enthaltene Fett im Äther auf und wird auf Zusatz von Alkohol in Form einer konzentrierten

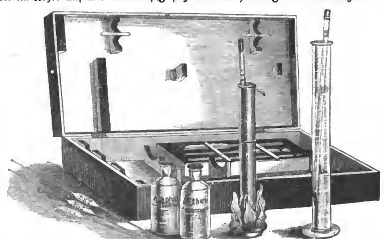


Fig. 10. Laktobutyrometer mit Hilfsapparaten, alles in einem verschließbaren Holzetui verpackt.

ätherischen Fettlösung an der Oberfläche ausgeschieden. Aus dem Volumen, das in einem bestimmten Verhältnisse zum Fett der Milch steht, kann mit Hilfe einer Tabelle der Fettgehalt abgelesen werden (Fig. 10). Der Apparat besteht aus einer 30 cm langen, etwa 12 mm gleichmäßig weiten Glasröhre. Dieselbe ist in drei Abteilungen von 10 ccm Inhalt durch rund um dieselbe laufende Striche geteilt. Die unterste Marke ist mit M (Milch), die zweite mit AE (Äther), und die oberste mit S (Spiritus) bezeichnet. An dem zwischen AE und S befindlichen Teil der Röhre beginnt eine Skala von 0 bis 5. Der Raum zwischen zwei Zahlen ist durch Striche in 10 Abschnitte geteilt, deren jeder das Volumen von $^1/_{10}$ ccm angiebt. Die Ausführung der Untersuchung ist nun folgende: Mittelst einer Pipette werden 10 ccm Milch abgemessen und in die Röhre gegeben. Dann werden 10 ccm Äther (0,725—0,730 spez. Gew. bei 15°) ebenfalls mittelst einer Pipette gemessen und eingegeben, die Röhre mit einem Korke verschlossen und einige Minuten kräftig umgeschüttelt. Weiter bringe man nach vorsichtigem Lüften des Korkes 10 ccm 91—92%igen Alkohols, welcher in einer dritten Pipette abgemessen wird, hinzu und schüttelt nach Verschluß der Röhre mehrere Minuten. Schließlich setzt man das Rohr 10 Minuten lang in Wasser 40°, dann in ein solches von 20°, und liest nach dem Abkühlen auf diese Temperatur das Volumen, d. h. die Zahl der Zehntel-Kubikcentimeter der oben ausgeschiedenen Fettschicht ab. Der tiefste Punkt der Oberfläche gilt als die Grenze.

Man findet die diesen Zehntel-Kubikcentimter entsprechenden Zahlen für die Fettprozente, indem man sie mit 0,204 multipliziert und 1,235 hinzuzählt, falls die Milch weniger als 4,3% Fett enthält. Einfacher gestaltet sich die Sache, wenn man die folgende Tabelle benutzt.

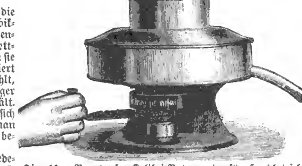


Fig. 11. Bergedorfer Kolibri-Butyrometer für Handbetrieb.

Von den verschiedenen Fettbestimmungsapparaten möge hier noch der von dem Bergedorfer Eisenwerk neuerdings hergestellte „Lindströms-Kolibri-Butyrometer" (Fig. 11) angeführt werden, welcher wegen seiner leichten

Zehntelkubikcentimeter Ätherfettlösung.	Entsprechen Prozent Fett.	Zehntelkubikcentimeter Ätherfettlösung.	Entsprechen Prozent Fett.
0	1,23 oder weniger	11	3,479
1	1,439	12	3,683
2	1,643	13	3,887
3	1,847	14	4,091
4	2,051	15	4,295
5	2,255	16	4,499
6	2,459	17	4,728
7	2,663	18	5,056
8	2,867	19	5,406
9	3,071	20	5,760
10	3,275	21	6,120

Handhabung für Molkereien mit Recht empfohlen werden kann. Vor der Benutzung des Apparates wird die Milch mit konzentrierter Schwefelsäure (die bis zum spezifischen Gewicht von 1,80 mit Wasser verdünnt ist) versetzt. Durch die Versetzung mit dieser Säure löst sich der Käsestoff in der Milch auf. Das Fett bleibt dagegen ungelöst. Durch Zentrifugieren in besonderen Prüfern scheidet sich das Fett ab. Dasselbe wird dann durch den Druck des Wassers, das man durch ein Loch an der Seite eintreten läßt, in einen engen, eingeteilten Raum gedrängt, wo die Fettsäule durch kaltes Wasser abgekühlt, in feste Form übergeht. Der Fettgehalt kann jetzt abgelesen werden.

Handelt es sich um genaue Fettbestimmungen der Milch zu wissenschaftlichen Zwecken, dann ist der Soxhletsche Apparat zur aräometrischen Bestimmung des Milchfettes allen anderen Apparaten vorzuziehen.

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42

§ 12. Auf welche Weise kann man eine Verfälschung der Milch durch Wasser ermitteln?

Da das spezifische Gewicht der Milch zwischen den Grenzwerten von 1,030 und 1,033 schwankt, so wird durch Zusatz von Wasser, welches das spezifische Gewicht von 1 besitzt, das spezifische Gewicht der Milch erniedrigt, entzieht man der letzteren dagegen durch Entrahmen einen Teil des Fettes, so wird das spezifische Gewicht erhöht. Zur Bestimmung desselben bedient man sich besonderer Spindel (Laktodensimeter). Der am meisten verbreitete Laktodensimeter ist der von Quévenne (Fig. 12). Durch Mischung von entrahmter Milch und Wasser kann eine Flüssigkeit hergestellt werden, die ein spezifisches Gewicht wie die Vollmilch besitzt. Daher geht man bei dieser Methode zur Untersuchung auf Verfälschung nicht immer sicher.

Das Instrument besteht aus einem Schwimmkörper, an dessen unterem Ende sich eine beschwerte Kugel und an dessen oberem Ende sich eine etwa 6 mm weite Glasröhre befindet, welche im Innern mit einer Skala versehen ist. Die Grade beginnen am oberen Ende mit der Zahl 14 und endigen unten mit der Zahl 42. 14 bedeutet das spezifische Gewicht 1,014, und 42 1,042. Rechts von der Skala befindet sich die Aufschrift „ganze Milch", links „abgerahmte Milch". Für die ganze Milch sind die Zahlen 33—29, 29—26, 26—23, 23—20, 20—17, 17—14 durch je eine Klammer verbunden, hinter welcher angegeben ist: rein $^1/_{10}$, $^2/_{10}$, $^4/_{10}$, $^5/_{10}$, was besagt, daß die Milch rein oder mit $^1/_{10}$ u. s. w. Wasser verdünnt worden ist. Für abgerahmte Milch sind die Grade 36,5—32,5, 32,5—29,5, 29,5—26, 26—23, 23—19,5, 19,5—16 ebenfalls durch Klammern verbunden, welche für die abgerahmte Milch dieselbe Bedeutung besitzen, wie die für volle Milch angegebenen Zahlen.

Fig. 12. Milchwage von Quévenne.

Handhabung des Instrumentes: Durchmischen der Milch, Vermeidung von Schaum, vorsichtiges Einsenken bis zu 30°, dann loslassen und nach einer Minute abgelesen. Feststellung der Temperatur. Umrechnung des spezifischen Gewichtes auf die Normaltemperatur 15° mit Hilfe der sogen. Reduktionstabelle. Man hat deren zwei: für Vollmilch und für magere Milch. (Tabellen befinden sich am Schlusse dieses Buches.)

Die Beziehungen zwischen dem spezifischen Gewichte der Milch und deren Gehalte an Fett und Trockensubstanz.

Mit Hilfe des spezifischen Gewichtes der Milch kann man feststellen:
1. den Gehalt an Trockenmasse bei bekannter Fettmenge,
2. den Gehalt an Fett bei bekannter Trockenmasse.

Bezeichnet man t den prozentigen Gehalt der Milch an Trockenmasse, f den prozentigen Gehalt an Fett und s das spezifische Gewicht bei 15° C, so lauten die betreffenden Formeln:

1. zur Berechnung des Gehalts an Trockenmasse

$$t = 1{,}2 \,.\, f + 2{,}665 \,.\, \frac{100 \,.\, s - 100}{s},$$

2. zur Berechnung des prozentigen Gehalts an Fett in der Trockenmasse

$$f = 0{,}833 \,.\, t - 2{,}22 \,.\, \frac{100 \,.\, s - 100}{s}.$$

(Der Lehrer berechne hiernach Beispiele).

Ob eine Milch entrahmt ist, läßt sich auch mit dem Mikroskope feststellen, da die nicht entrahmte Milch unter dem Mikroskope größere und kleinere Fettkügelchen zeigt; während man in der entrahmten Milch nur die letztere Art findet.

(Die Lehrer zeigen den Schülern unter dem Mikroskop einen Tropfen von entrahmter und voller Mich.)

II. Die Verwertung der Milch.

A. Der Verkauf der Milch für den unmittelbaren Verkehr.

§ 13. Welche Maßregeln sind beim Transport der Milch vorzunehmen?

Wird die Milch auf weitere Entfernungen transportiert, so ist
1. eine Kühlung (namentlich im Sommer) vorzunehmen,
2. darauf zu achten, daß die äußere Luft wenig auf sie einwirken kann,
3. darauf Wert zu legen, daß Rütteln beim Transport zur Vermeidung der Ausscheidung von Fett vorgebeugt wird. Wagen mit Federn.

Zum Transport der Milch eignen sich am besten Kannen aus verzinntem Eisenblech. Die beigegebene Figur stellt die vielgebrauchte Milchtransportkanne von Kleiner und Fleischmann in Mödling bei Wien dar. (Fig. 13.)

Wird die Milch per Achse in die Stadt gefahren, so empfiehlt es sich, solche Wagen zu benutzen, in welchen die Milchkannen eingeschlossen sind. An einem solchen Wagen befinden sich die nach außen ragenden und mit Hahnen versehenen Abflußrohre.

Der Wagen wird auf dem Hofe verschlossen; es ist daher eine Verfälschung der Milch seitens des Kutschers nicht möglich.

In den Wagen stellt man besondere Gefäße für ganze Milch, Magermilch, Rahm und Buttermilch, wo solche gekauft wird.

§ 14. Die Gewinnung von Kinder- und Kurmilch.

Folgende Bedingen müssen erfüllt werden, wenn eine von schädlichen Beimengungen freie, namentlich eine dem Kinde und kranken Menschen zuträgliche Milch gewonnen werden soll.

1. Geeignete Fütterung und Pflege.

Man sehe darauf, daß an die Milchtiere nur solches Futter verabreicht wird, welches keine schädlichen Stoffe enthält.

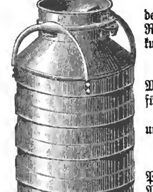


Fig. 13. Fleischmanns Milchtransportkanne.

Sehr wasserreiches und leicht sich zersetzendes Futter, wie flüssige Treber, Schlempe und Rübenschnitzel, sind zu vermeiden, ebenfalls Oelkuchen, da sie vielfach ranziges Fett enthalten.

Vermeidung eines Wechsels in der Fütterung.

Eine dem Kinde und Kranken zuträgliche Milch gewinnt man durch fortdauernde Trockenfütterung.

Verabreichung von gutem Heu, Getreideschrot und Leinsamen.

2. Reinliche Gewinnung der Milch.

3. Zweckentsprechende Behandlung der Milch, Pasteurisieren oder Sterilisieren der Milch.

Als Nahrungsmittel für Kinder unter $1\,^1/_2$ bis 2 Jahren ist die Kuhmilch in unverändertem Zustande nicht verwendbar. Namentlich ist es der hohe Gehalt an unverdaulichem Kasein, welcher die Kuhmilch für den genannten Zweck ungeeignet macht, sofern nicht eine Veränderung mit derselben vorgenommen wird. Man sucht nun die Milch dem Kinde dadurch bekömmlich zu machen, daß man derselben Wasser, in welchem Zucker aufgelöst ist, hinzusetzt. Auch setzt man wohl noch Rahm hinzu.

Diese Veränderung der Milch genügt jedoch noch nicht, um dieselbe vollends als Nahrungsmittel für Säuglinge geeignet zu machen, da die Beschaffenheit der Milchstoffe, namentlich die des Käsestoffes, dieselbe bleibt.

Neuerdings gelangt nun auf Vorschlag des Professors Backhaus in Königsberg ein Verfahren zur Herstellung von Kindermilch zur Anwendung, wodurch der Käsestoff durch Zusatz von Trypsin, Lab und kohlensaurem Natron in leichtverdauliches Eiweiß umgewandelt wird. Backhaus stellt 3 Sorten von Kindermilch her.

Nr. 1 wird so dargestellt, daß zunächst die frisch gewonnene Kuhmilch in Rahm- und Magermilch zerlegt wird. Hierauf wird das Kasein durch Behandlung der Magermilch mit einem aus Trypsin, Lab und kohlensaurem Natron hergestellten Gemenge bei 40° C. zum Teil in lösliches Eiweiß umgewandelt und zum Teil ausgeschieden. Der Rahm wird wieder der Magermilch zugesetzt, nachdem die angewandten Fällungsmittel durch

Erhitzen abgetötet sind. Dann wird etwas Milchzucker zugegeben und schließlich wird ein Sterilisieren vorgenommen. Diese Sorte ist für Kinder im Alter unter einem halben Jahre bestimmt.

Nr. 2 besteht aus einer Mischung von Milch, Wasser und Milchzucker, welche sterilisiert ist. Dieselbe ist für Kinder im Alter von einem halben bis zu einem Jahr bestimmt.

Nr. 3 ist unveränderte Vollmilch, die aber von fremden Beimengungen durch Ausschleudern befreit und sterilisiert ist. Die Sorte ist für ältere Kinder bestimmt.

B. Die Verarbeitung der Milch zu Butter.

§ 15. Welche Wege führen zur Gewinnung von Butter?

Zur Herstellung von Butter ist zuerst die Ausscheidung des Butterfettes bezw. Rahmes erforderlich. Dieselbe geschieht

1. dadurch, daß die Fettkügelchen infolge ihres geringeren spezifischen Gewichtes im Vergleiche zur Milchflüssigkeit an die Oberfläche steigen (Schwerkraft),
2. dadurch, daß durch Anwendung der Centrifugalkraft (Mittelpunktfliehkraft) das Fett von der Magermilch getrennt wird.

Das auf die eine oder andere Weise aus der Milch in Form von Rahm ausgeschiedene Fett wird nun durch den Butterungsvorgang in einen festen Zustand, in Butter, übergeführt. Man kann zwar durch unmittelbares Verbuttern der Milch Butter gewinnen, jedoch hat dieses Verfahren noch zu keinem befriedigenden Resultat geführt.

§ 16. Worin besteht das Verfahren der Ausscheidung von Fett aus der Milch vermittelst der Schwerkraft?

Da die Fettkügelchen spezifisch leichter sind, als die sonstigen Bestandteile der Milch, so scheidet sich die letztere beim Stehen in einen fettreichen Teil, den an der Oberfläche sich sammelnden Rahm und in die Magermilch.

Die Fettkügelchen haben bei ihrem Aufsteigen gewisse Widerstände zu überwinden, wodurch ein völliges Ausscheiden derselben nicht stattfindet. Die Ursachen sind folgende:

1. Die Fettkügelchen sind mit einer Hülle umgeben, welche schwerer ist, als die Fettkügelchen selbst, wodurch das Aufsteigen derselben erschwert wird.

2. Der in der Milch im gemolkenen Zustande vorhandene Käsestoff, welcher die Zähflüssigkeit der Milch bedingt, verhindert das Aufsteigen der kleinsten Fettkügelchen.

§ 17. Welche Methoden der Aufrahmung gelangen meistens zur Anwendung?

Die gebräuchlichsten Methoden der Aufrahmung sind

1. das Satten (holsteinische) Verfahren und
2. das Swartzsche oder Kaltwasserverfahren.

1. Das Sattenverfahren.

Beim Sattenverfahren (Fig. 14) wird die Milch in besonderen Gefäßen zur Aufrahmung im Keller oder in der Milchstube aufgestellt.

Die Aufrahmung geschieht bei einer Temperatur von 10—15°. Nach 36—48 Stunden hat sich der Rahm an der Oberfläche abgeschieden.


Fig. 14. Milchsatte aus Eisenblech, gestanzt und stark verzinnt.

Die Satten sind aus Holz, Glas, Steingut, glasiertem Thon, emailliertem Gußeisen und Eisenblech hergestellt.

Am besten haben sich die Gefäße aus emailliertem Gußeisen und Weißblech bewährt.

Um den Einfluß der Beschaffenheit des Materials auf die Höhe des Ausrahmungsgrades festzustellen, wurden von Kirchner auf der Milchwirtschaftlichen Versuchsstation zu Kiel Versuche mit hölzernen, emaillierten, gußeisernen und verzinnten Blechsatten ausgeführt. Es kamen die Versuche in zwei Reihen zur Ausführung, einmal mit gleichen Gewichtsmengen Milch und zum andern mit gleicher Höhe der Schüttung. Bei dem ersten Versuche wurden die drei Milchgefäße mit je 4,8 kg Milch gefüllt. Die Temperatur der Luft des Milchkellers betrug in der Regel 11—12°. Abgerahmt wurde nach 38 Stunden. Die Ergebnisse waren folgende:

1. Gleiche Gewichtsmengen Milch:

	Höhe der Schüttung	Ausrahmungsgrad
Holz	41 mm	84,49%
emailliertes Gußeisen . . .	65 „	85,01 „
Weißblech	56 „	87,54 „

2. Gleiche Höhe der Schüttung (45 mm):

Holz	89,07 „
emailliertes Gußeisen	93,61 „
Weißblech	94,49 „

Sehr zu empfehlen ist das Abkühlen der Milch vor dem Aufstellen, was namentlich im Sommer nicht versäumt werden soll.

Um den Unterschied in der Fettausbeute gekühlter und ungekühlter Milch festzustellen, stellte Kirchner folgende Versuche in Kiel an:

Temperatur der Luft im Milchkeller C.	Höhe der Schüttung mm	Aufrahmungszeit ungekühlt	gekühlt	Aufrahmungszeit ungekühlt	gekühlt
		Stunden		%	%
A. Winter.					
10—13	45	38		89,68	88,98
B. Sommer.					
17—22	45	20	25½	76,89	81,47.

Der Milchkeller darf nicht in der Nähe von Stall, Düngergrube, Abort und dergleichen Orten liegen. Derselbe muß kühl, luftig und trocken sein. Die Luft in demselben soll über das ganze Jahr eine ziemlich gleich-

mäßige Temperatur aufweisen. Man wird deshalb die Milchkeller am zweckmäßigsten an die Nordseite des Hauses verlegen.

Den Fußboden stellt man aus Steinen, Cement oder Asphalt her. Am besten haben sich die Medlachersteine zu Fußböden in Milchkellern und Molkereiräumen bewährt.

Als Raum für den Milchkeller rechnet man etwa 1 qm pro Kuh.

Die Milch soll niemals in der Wohnstube aufbewahrt werden. Der sich hier entwickelnde Staub, Rauch und Dunst wird von der Milch sehr rasch aufgenommen. Auch beeinflußt die ungleichmäßige Wärme in den Wohnräumen (welche während des Winters bei Tage sehr hoch ist, des Nachts sich jedoch bedeutend erniedrigt) die Aufbewahrung in ungünstiger Weise.

Der mittlere Aufrechnungsgrad beträgt bei diesem Verfahren 75—80 %.

Folgende Umstände sind noch für die Ausrahmung maßgebend:

1. Der Fettgehalt der Milch.

Je fettreicher die Milch ist, je größer die Fettkügelchen sind, um so vollkommener rahmt die Milch aus.

2. Die Beschaffenheit der Milch.

Je zähflüssiger die Milch, um so mehr Widerstand erfahren die Fettkügelchen in ihrer Bewegung und umgekehrt, je dünnflüssiger die Milch, um so geringer der Widerstand, den die Fettkügelchen zu überwinden haben.

Für eine hohe Ausrahmung gelten deshalb folgende Gesetze:

a) Die Milch ist gleich nach dem Melken aufzustellen, da die Zähflüssigkeit derselben nach demselben am geringsten ist.

b) Die Milchsäuregärung, somit das Dickwerden der Milch, wird dadurch hingehalten, daß die Milch bei nicht zu hoher Temperatur aufbewahrt, und wenn möglich, ein vorhergehendes Abkühlen vorgenommen wird.

c) Für möglichste Reinlichkeit ist Sorge zu tragen, da dann das Sauerwerden der Milch weniger schnell eintritt.

3. Die Temperatur.

Bei sehr niedriger Temperatur erhält man zwar eine hohe Rahmschicht, doch enthält dieselbe viel Wasser und wenig Fett. Umgekehrt gewinnt man bei hoher Temperatur eine dünne Schicht fettreichen Rahmes.

Professor Kreusler-Bonn hat über den Einfluß der Temperatur auf die Ausrahmung eine Reihe von Versuchen angestellt. Aus denselben ergab sich u. a. folgendes: Während bei 10° nach 64stündiger Aufrahmungszeit 72,6 % Fett in den Rahm gegangen waren, betrug bei 15° die Aufrahmung schon nach 40 Stunden 73,1 % Fett.

4. Die Höhe der Milchschicht.

Je niedriger die Milch aufgestellt wird, um so kleiner ist der von den Fettkügelchen zu machende Weg, um so besser und schneller rahmt die Milch aus.

Das Abnehmen des Rahmes wird dann vorgenommen, wenn sich derselbe an seiner Oberfläche kräuselt. Wartet man länger mit dem Abnehmen, so wird der Rahm stark sauer. Es wird aber nur dann eine feine und haltbare Butter erzielt, wenn der Rahm süß, bezw. schwach sauer ist.

2. Das Swartzsche Aufrahm-Verfahren.

Bei dem Swartzschen Aufrahm-Verfahren wird die Milch 40—50 cm hoch in Gefäßen aus Weißblech (Fig. 15) aufgeschüttet. Letztere werden in kaltes, und wenn möglich in fließendes Wasser gestellt (Fig. 16). Die Temperatur des Wassers kann auch durch Zusatz von Eis niedrig gehalten werden. Die



Fig. 15. Aufrahmgefäß (Swartzsche Satt).



Fig. 16. Swartzscher Kühlbassin, senkrechter Längsschnitt.

Gefäße sind von länglich vierkantiger Form, 40—50 cm hoch und fassen 30—40 Liter Inhalt.

Die für die Aufnahme der Aufrahmgefäße dienenden Behälter werden zur Hälfte im Boden angelegt und aus Backsteinen hergestellt, deren Oberfläche mit Zement versehen ist.

Zum Abnehmen des Rahmes bedient man sich eines Löffels (Fig. 17).

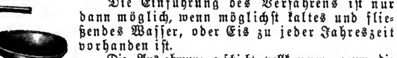


Fig. 17. Abrahmlöffel.

Die Einführung des Verfahrens ist nur dann möglich, wenn möglichst kaltes und fließendes Wasser, oder Eis zu jeder Jahreszeit vorhanden ist.

Die Ausrahmung geschieht vollkommen, wenn die Temperaturunterschiede zwischen Milch und Wasser groß sind. Deshalb lautet die Vorschrift: Möglichst warme Milch in möglichst kaltes Wasser!

Die Ausbeute beim Swartzschen Verfahren ist im allgemeinen eine ebenso hohe, als beim Sattenverfahren. Im Mittel rechnet man den Ausrahmungsgrad bei 36stündiger Ausrahmung und genügender Kühlung zu 80%.

Das Swartzsche Verfahren besitzt gegenüber dem Sattenverfahren folgende Vorteile:

1. Es wird ein völlig süßer Rahm und dementsprechend eine vorzügliche und haltbare Butter erzielt.

2. Die Aufrahmung wird weniger von der Temperatur der Luft im Aufbewahrungsraume beeinflußt.

3. Es wird an Raum für die Aufbewahrung gewonnen.

4. Es kann die süße Magermilch zur Herstellung von besonderem Käse, zur Aufzucht und Mastung von Kälbern verwertet werden.

Es wurde an früherer Stelle gesagt, daß die Milch zwecks Aufrahmung nicht zu hoch aufgeschüttet werden dürfe. Bei dem Swartzschen Verfahren ist jedoch das Gegenteil der Fall. Wie ist es nun zu erklären, daß hier die Fettkügelchen doch

an die Oberfläche steigen? Die Milch, welche in Satten aufgestellt ist, kühlt sich an der Oberfläche ab. Die hierdurch spezifisch schwerer gewordenen Teile der Milch sinken nach unten und setzen den nach oben steigenden Fettkügelchen einen Widerstand entgegen. Je kürzer der Weg ist, den die Fettkügelchen zu machen haben, um so geringer ist der Widerstand. Beim Swartzschen Verfahren kühlt sich jedoch die Milch an ihrer Oberfläche nur sehr wenig ab. Die Abkühlung erfolgt hier hauptsächlich vom Boden und von den Seiten der Gefäße aus. Die Strömungen in wagerechter Richtung vermögen aber die Fettkügelchen in ihrer aufwärtsgehenden Bewegung nicht merklich zu hemmen, sofern die Gefäße nicht zu breit sind.

Bergung des Eises in besonderen Kellerräumen oder in hölzernen Eishäusern, welche man mit Torf umgiebt.

§ 18. Auf welche Weise geschieht die Ausscheidung des Fettes aus der Milch vermittelst der Centrifugalkraft?

(Erklärung der Centrifugalkraft!)

Werden zwei verschieden schwere Flüssigkeiten in ein Gefäß gebracht, welches man in Umdrehung versetzt, so hat die schwerere Flüssigkeit das Bestreben, sich an den Umfang des Gefäßes zu drängen, während die leichtere in der Mitte bleibt. Es findet somit eine Trennung der beiden Flüssigkeiten statt.

Die Centrifuge besteht nun in ihrem Hauptteile aus einem Stahlgefäße, welches in schnelle Umdrehung versetzt wird. Wird Milch in dasselbe gebracht, so werden die schweren Teile der Milch, wie Wasser, Käsestoff, Milchzucker und Schmutz weiter von dem Mittelpunkt geschleudert, als das Fett. Die Schmutzteile sammeln sich, als die schwersten Teile, an dem Rande der Trommel an, alsdann folgt nach innen zu eine Schichte Magermilch, und der innerste Raum wird von Rahm ausgefüllt.

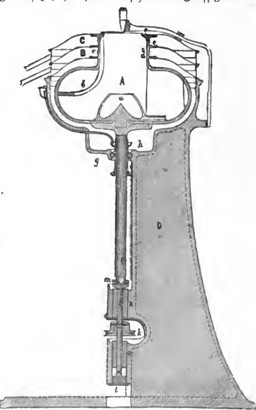


Fig. 18. Senkrechter Durchschnitt von de Lavals Separator.

Zwischen Rahm und Magermilch befindet sich

noch eine dritte Schichte, die noch ungetrennte Vollmilch, welche durch Zufluß fortwährend ersetzt wird.

Die Einrichtung der Centrifugentrommel ist nun der Art, daß durch zwei Abflußrohre Rahm und Magermilch nach außen treten.

Von den vielen Milchcentrifugen soll der sehr verbreitete Separator von de Laval besprochen werden. Die beigegebene Figur (Fig. 18) möge zur näheren Erklärung dienen. Die Centrifuge besteht aus einer Trommel, welche von einer Spindel getragen wird. An dem unteren Ende derselben befindet sich eine Schnurscheibe, über welche eine mit dem Motor in Verbindung stehende Schnur läuft.

Fig. 19. Bergedorfer Alfa-Separator.

Fig. 20. Teller zum Alfa-Separator.

Die Milch tritt, nachdem sie den Vorwärmer passiert hat, in die Trommel und wird durch eine aufrecht stehende Blechscheibe gezwungen, die Drehungen mitzumachen. In der Trommel wird die Milch in Rahm und Magermilch getrennt; der Rahm, welcher sich in der Mitte der Trommel befindet, gelangt über den Trommelrand in den aus Blechtellern gefüllten Raum und von hier aus durch ein Abflußrohr nach außen. Die Magermilch wird durch ein besonderes Rohr abgeleitet, gelangt durch eine Öffnung in den ebenfalls durch Blechteller gebildeten Ring und tritt durch das Abflußrohr nach außen. Der Separator wird vom

Bergedorfer Eisenwerk in 3 Größen abgegeben, Nr. 1 verarbeitet 1000 l, Nr. 2 1500 l, Nr. 3 2000 l Milch in der Stunde*).

Der Alfa-Separator (Fig. 19, 20) wird, wie der vorige, von dem Bergedorfer Eisenwerk abgegeben. Das Wesentliche dieser Centrifuge besteht darin, daß der Innenraum der Trommel durch eine größere Anzahl ringförmiger Einsätze in eine größere Zahl dünner Schichten geteilt wird. Die Milch muß infolge dieser Einrichtung einen größeren Weg zurücklegen, bevor sie als Rahm und Magermilch nach außen tritt.

Die Leistungen und Preise der Alfa-Separatoren werden vom Bergedorfer Eisenwerk wie folgt angegeben:

Alfa-Baby-Separator (Fig. 21)	125 l	pro Stunde.	Mk.	370,
" " " K	250	" "	"	650,
" " " A I	800	" "	"	950,
" " " A II	1500	" "	"	1250.



Fig. 21. Bergedorfer Baby-Separator.

Fig. 22. Alfa Kolibri-Separator.

Für kleinere Betriebe ist der Alfa-Kolibri Handseparator besonders geeignet (Fig. 22), derselbe entrahmt pro Stunde 70 l und kostet 170 Mk.

Andere Centrifugen, welche ebenfalls eine große Verbreitung gefunden haben, sollen hier kurz angeführt werden.

*) Eine weitere Beschreibung von Centrifugen muß hier unterbleiben, da beabsichtigt ist, den Stoff möglichst knapp und für den Unterricht geeignet zu bearbeiten.

Die Milchcentrifuge von Lefeldt-Lentsch Fig. 23).
" " " Burmeister und Wain (Ahlborn-Hildesheim) (Fig. 24).
" " " Braun (Drösse und Ludloff-Berlin) (Fig. 25).
Der Viktoria-Handseparator (Dierks und Möllmann-Osnabrück) (Fig. 26).
Die Milchentrahmungsmaschine „Melotte" (Joseph Meys, Hennef an der Sieg) (Fig. 27).

Fig. 23. Lefeldts Centrifuge für Handbetrieb.

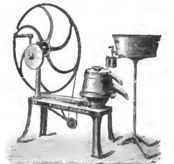


Fig. 25. Geräuschlose Handcentrifuge von Drösse und Ludloff.

Wie bemißt man den Ausrahmungsgrad beim Centrifugenbetrieb?

Den Grad der Entrahmung bemißt man am besten nach dem prozentischen Gehalte der gewonnenen Magermilch an Fett. Derselbe beträgt im Mittel 0,20—0,30 %.

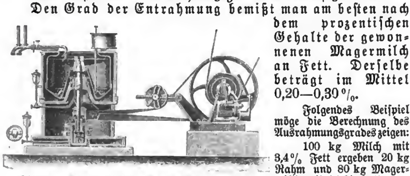


Fig. 24. Burmeister und Wains Milchcentrifuge.

Folgendes Beispiel möge die Berechnung des Ausrahmungsgrades zeigen: 100 kg Milch mit 3,4 % Fett ergeben 20 kg Rahm und 80 kg Magermilch mit 0,5 % Fett.

Die gesamte Milchmenge enthielt . . . . 3,4 kg Fett

In der Magermilch verblieben $\frac{0{,}5 \times 80}{100} = 0{,}4$ " "

Im Rahm wurden somit gewonnen 3,0 kg Fett.

Diese 3,0 kg machen $\frac{3{,}0 \times 100}{3{,}4} = 88{,}24\,\%$ der Gesamtmenge von 3,4 kg Fett.
Der Ausrahmungsgrad betrug also 88,24 %.

Auf den Grad der Entrahmung vermittelst Centrifugen sind folgende Umstände von Einfluß:

1. Die Temperatur der Milch.

Es empfiehlt sich, mindestens eine Temperatur von 25—30° einzuhalten.

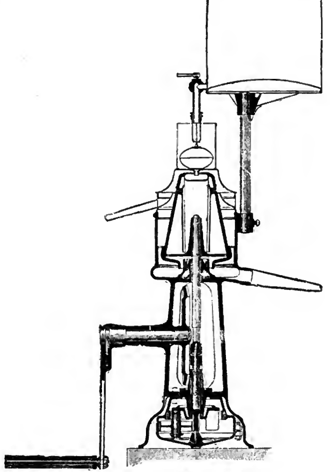


Fig. 26. Viktoria-Separator.

Bevor die Milch in die Centrifuge eintritt, ist ein Erwärmen derselben auf die obengenannte Temperatur vorzunehmen.

Wird die Vollmilch vor dem Einlaufen in die Centrifuge pasteurisiert, so besitzt dieselbe die für die Erzielung eines hohen Aufrahmungsgrades erforderliche Temperatur.

Vielfach bedient man sich zum Erwärmen der Milch der sog. Vorwärmer. Fig. 28 stellt den Vorwärmer von Schmidt dar. Aus einem Verteilungsbecken strömt die Milch außen über die schraubenförmig um einen Cylinder gelöteten Röhren, während der Dampf durch dieselben streicht.

Denselben Zweck verfolgt der Vorwärmer von Ahlborn in Hildesheim (Fig. 29).

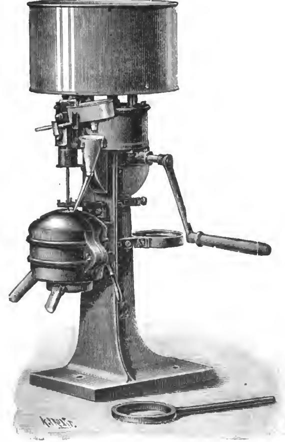


Fig. 27. Melottesche Handcentrifuge.

2. Die Menge der die Trommel in der Zeitheit, z. B. in einer Stunde, durchlaufenden Milch.

Je größer die Milchmenge ist, welche die Trommel in einer bestimmten Zeit durchläuft, um so kleiner ist die auf jedes einzelne Milchteilchen einwirkende Centrifugalkraft; in um so geringerem Maße wird das Fett von der Milch getrennt und umgekehrt.

Der Zufluß der Milch in die Trommel wird durch den Zuflußregulator (Fig. 30) reguliert. Derselbe befindet sich zwischen Milchgefäß

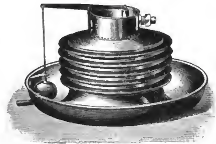
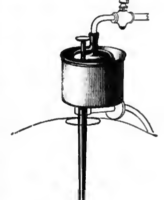

Fig. 28. Schmidt'scher Milcherwärmer.



Fig. 29. Ahlborns Treppenkühler und Erwärmer.

und Centrifuge und besteht aus einem Blechbehälter, welcher auf der Centrifuge angebracht ist. In demselben befindet sich ein Schwimmer, welcher an dem Zuflußrohr angesteckt wird. Ersterer verschließt bei einer bestimmten Füllung die Ausflußöffnung und giebt dieselbe wieder frei, sobald die Milch in dem Behälter abnimmt. Die in dem Behälter befindliche Stange dient ebenfalls zum Regulieren des Zuflusses, indem letzterer durch tieferes Einstellen der Stange vermindert und durch höheres Einstellen erhöht wird.


Fig. 30. Zuflußregulator.

3. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel, die Tourenzahl in einer Zeiteinheit.

Je höher die Geschwindigkeit der Trommel in einer Zeiteinheit ist, desto größer wirkt die Centrifugalkraft, desto höher ist der Ausrahmungsgrad. Doch darf eine Überschreitung der normalen Tourenzahl, d. h. derjenigen Geschwindigkeit, für welche die Centrifuge eingerichtet ist, nicht stattfinden. — Beobachtung des Tourenzählers.

Die Zahl der Umdrehungen der Trommel beträgt je nach der Bauart der Centrifuge 5000—7000 in der Minute.

Vor Beginn des Schleuderns ist darauf zu achten, daß alle einzelnen Teile der Centrifuge in vorschriftsmäßigem Zustande sich befinden und daß ein Schmieren der Maschine vorgenommen wird.

Während des Schleuderns hat man auf folgendes acht zu geben:

1. Langsame Inbetriebsetzung der Trommel,
2. Überwachen der Tourenzahl,

3. Beobachtung und Regulierung der Wärme der zufließenden Milch.

Nach Beendigung des Schleuderns sind folgende Arbeiten vorzunehmen:

1. Auseinandernehmen der einzelnen Teile der Centrifuge und Prüfung auf ihre vorschriftsmäßige Beschaffenheit.
2. Gründliche Reinigung aller Teile.

§ 19. Welche Vorteile sind mit der Entrahmung vermittelst der Centrifuge gegenüber den anderen Verfahren der Rahmgewinnung verbunden?

Die mit der Centrifuge verbundenen Vorteile sind folgende:

1. Ist der Rahm frei von Schmutzteilen, da alle der Milch anhaftenden Bestandteile an die Wandung der Trommel geschleudert werden. Daher die Gewinnung einer feinen Butter.

2. Ist man unabhängig von äußeren Einflüssen, z. B. Wärme der Luft.

3. Gewinnt man mehr Butter.

Der Entrahmungsgrad beträgt im Mittel 95,6 % des Gesamtfettgehaltes.

Es werden nach dem Satten- und nach dem Swartzschen Aufrahmeverfahren 100 kg Milch von durchschnittlich 3,5 % Fettgehalt zerlegt in 85 kg Magermilch mit 0,8 % = 680 g Fett und 15 kg Rahm mit 18 % = 2820 g Fett, von welchen sich 95 %, d. i. 2679 g als Butter mit 86 % Fett, d. i. 3115 g Butter gewinnen lassen. Dagegen wird die Milch nach dem Centrifugal-Aufrahmeverfahren mit Leichtigkeit auf 0,2 % Fett entrahmt. Unter sonst gleichen Verhältnissen werden 100 kg Milch mit 3500 g Fett zerlegt in 85 kg Magermilch mit 0,2 % Fett = 170 g Fett und 15 kg Rahm mit 22,2 % = 3330 g Fett, welche 3679 g Butter liefern. Das Centrifugal-Aufrahmeverfahren giebt also eine um rund 18 % höhere Butterausbeute als die alten Verfahren.

4. Kann man die Milch beliebig weit entfetten.

Es steht im Belieben des Entrahmers, möglichst viel und wenig Rahm und entsprechend weniger oder mehr Magermilch zu erhalten. Jede Centrifuge besitzt besondere Vorrichtungen, welche eine Entrahmung nach der angedeuteten Richtung hin ermöglichen. Man kann Rahm erzielen, der nur 10 %, aber auch solchen, der 60 % und mehr Fett enthält.

Kaffeerahm enthält 8—15 % Fett, Schlagrahm über 15 %.

Bei der Herstellung von Käse aus halbabgerahmter Milch kann jedesmal der Grad der Entfettung genau geregelt werden. Daher die Herstellung eines immer gleichartigen Käses.

5. Erhält man völlig süßen Rahm und Magermilch.

Aus süßem Rahm kann man Süß- und Sauerrahmbutter herstellen. Die Magermilch läßt sich zu verschiedenen Sorten von Käse verarbeiten. Dieselbe dient ferner zur Kälbermast und Aufzucht und ist ein sehr wertvolles Nahrungsmittel für Menschen.

Die Erfahrung lehrt, daß beim Verbuttern aus mäßig angesäuertem Rahm eine größere Ausbeute an Butter und eine solche von feinerem Geschmack erzielt wird, als beim Verbuttern aus völlig süßem Rahm.

Hat man süßen Rahm und will man diesen angesäuert verbuttern, so überläßt man ihn meist der Selbstsäuerung. Doch hat man hierbei den

Vorgang der Säuerung nicht in der Hand. In dem einen Falle wird der Rahm zu sauer, in dem anderen ist er nicht sauer genug. Es ist somit erklärlich, daß bei diesem Verfahren nicht immer Butter von gleichmäßiger Beschaffenheit gewonnen wird. In neuerer Zeit leitet man, namentlich in Molkereien, die Säuerung durch Zusatz von bestimmten Bakterien ein.

Nach den Versuchen von Weigmann in Kiel giebt es eine große Anzahl von Säurebakterien-Arten, welche zunächst den Milchzucker in Milchsäure überführen, daneben aber auch solche, die je nach ihrer Art verschiedene Fettsäuren erzeugen, durch welche die Beschaffenheit der Butter beeinträchtigt wird. Die Säurebakterien kann man rein züchten. Durch Zusatz der ersteren Bakterienart zu dem Rahm kann die gewünschte Säuerung hervorgerufen werden.

Zu diesem Zwecke wird der Rahm pasteurisiert, dann auf 20° abgekühlt und „Sauer" hinzugesetzt. Letzteres wird erhalten, wenn man zu der süßen Magermilch, welche auf eine Temperatur von 60—65° gebracht, Reinkultur hinzusetzt. Nachdem die Milch „sämig" geworden ist, wird der Rahm damit versetzt. Nach etwa 24 Stunden hat der letztere den entsprechenden Säuregrad erreicht.

Bakterienkulturen (von Dr. Weigmann hergestellt) sind von Friedr. Witte in Rostock zu beziehen. Letzterer hat dieselben in trockene Form gebracht.

§ 20. Wie ist der Vorgang des Butterns zu erklären?

Um aus dem Rahm Butter zu gewinnen, ist eine anhaltende Erschütterung vermittelst der dazu eingerichteten Gefäße, der Butterfässer, nötig.

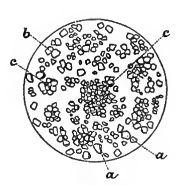


Fig. 31. Rahmtropfen,
15 Minuten gebuttert, 300mal vergrößert.
Die Fettkügelchen haben ihren flüssigen Aggregatzustand und damit ihre kugelrunde Gestalt völlig verloren. aa noch vereinzelte festgewordene Fettkügelchen, b beginnende Vereinigung, cc schon fortgeschrittene Vereinigung derselben.

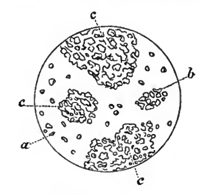


Fig. 32. Rahmtropfen,
30 Minuten gebuttert, 300mal vergrößert.
a noch vereinzelte Fettkügelchen, b beginnende Vereinigung derselben, die einzelnen Kügelchen sind noch unterscheidbar. ccc zu Krümeln vereinigte Fettkügelchen, die einzelnen Kügelchen sind nicht mehr deutlich unterscheidbar.

Bekanntlich besitzen die Körper entweder einen festen, flüssigen oder luftförmigen Aggregatzustand. Letzterer ist jedoch nicht für einen und denselben

Körper unter allen Umständen der gleiche, sondern derselbe hängt von der Temperatur und dem Drucke ab, denen er ausgesetzt ist. Die Temperatur, bei welcher die Körper ihren Aggregatzustand verändern, ist sehr verschieden. Wasser geht bei Null Grad in den festen Zustand über, Butterfett dagegen erst bei einer Temperatur von 19—24° (Erstarrungspunkt). Manche Körper haben nun unter besonderen Verhältnissen die Eigenschaft, eine weit unter dem Erstarrungspunkt liegende Temperatur annehmen zu können, ohne in den festen Zustand überzugehen. Man sagt, die Körper befinden sich in untergekühltem Zustande. Benetzt man z. B. Sammet mit Wasser, so gefrieren die Wassertropfen auch bei einer Temperatur unter Null Grad nicht. Dies tritt erst dann ein, wenn die Wassertropfen in Bewegung versetzt werden. Auch das Butterfett befindet sich in der Milch in untergekühltem Zustande. Erst durch Schütteln, also durch den Butterungsvorgang, wird das Fett in die feste Form übergeführt.

Läßt man Milch bei 3—4° gefrieren, so verlieren die Fettkügelchen ihre runde Form; sie sind eckig oder zackig und sind größer geworden. Genau dasselbe Aussehen zeigen die Fettkügelchen, welche eine Zeitlang gebuttert wurden (Fig. 31 und 32). Man kann daher sowohl durch Gefrieren als durch heftige Erschütterung bei einer Temperatur, die unter dem Erstarrungspunkt liegt, Butterfett aus dem flüssigen Zustand in den festen überführen.

Läßt man das Verbutterungsmaterial säuern, so ändert sich der Quellungszustand des Käsestoffes in günstiger Weise, insofern als ein Zusammenschließen der Fettkügelchen eher stattfinden kann. Daher erklärt es sich denn auch, daß man aus angesäuertem Rahm mehr Butter gewinnt.

§ 21. Über Butterfässer.

Die verbreitetsten Butterfässer sind folgende:

1. Stoßbutterfässer. Dieselben eignen sich nur für den Handbetrieb und für kleine Wirtschaften. Ihre Handhabung erfordert viel Mühe, doch ist die Ausbutterung des Rahmes eine gute.

Das gewöhnliche hölzerne Stoßbutterfaß besteht 1) aus einem unten breiteren, nach oben sich verjüngenden Fasse, 2) aus einem Stößer, der an seinem untern Ende mit einer runden, durchlöcherten Scheibe versehen ist, welche auf und nieder bewegt wird, und 3) aus dem Deckel, welcher mit einer napfförmigen Hülle versehen ist, durch welche der Stößer hindurchragt.

2. Schlag-Butterfässer mit senkrechter Welle. Das verbreitetste Butterfaß dieser Gruppe ist das holsteinische oder dänische. Dasselbe ist sowohl für den Handbetrieb als auch für Kraftbetrieb zu verwenden. Es hat wegen der einfachen Bauart, leichten Reinigung, des leichten Ein- und Ausfüllens und der vollkommenen Ausbutterung eine große Verbreitung gefunden (Fig. 33 und 34).

Ein ebenso empfehlenswertes Butterfaß dieser Konstruktion ist das Dürkoopsche Patent-Emaille-Butterfaß für Handbetrieb. Dasselbe ist mit einem Mantel umgeben, der Raum zwischen letzterem und dem Fasse dient zur Aufnahme des Temperierwassers.

Hier soll noch die neuerdings vom Bergedorfer Eisenwerk hergestellte Alfa-Hand-Buttermaschine (Fig. 35) erwähnt werden. Dieselbe besteht in der Hauptsache aus dem Butterfasse und dem in demselben aufrechtstehenden Rührwerk. Nur das Faß wird in Umdrehung gesetzt, während das Rührwerk feststeht. Letzteres besteht aus den Schlägern und den

verzinnten, metallenen Armen, welche an einer Welle aufgehängt sind und durch besondere Vorrichtungen in ihrer Lage gehalten werden.

3. Roll- und Wiegebutterfässer. Dieselben unterscheiden sich von den übrigen, bisher genannten dadurch, daß nicht ein Stößer oder Welle das





Fig. 33. Holsteinisches Butterfaß für Handbetrieb.

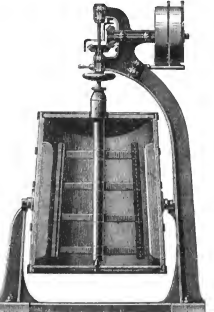


Fig. 34. Holsteinisches Butterfaß für Maschinenbetrieb. (Innere Einrichtung.)

Butterungsmaterial in Bewegung setzt, sondern daß die Erschütterung durch Drehen des ganzen Fasses hervorgerufen wird. Für den Großbetrieb sind dieselben wenig geeignet, da die Hebung großer Mengen von Rahm zu großen Kraftaufwand erfordert. Dagegen sind sie für den Kleinbetrieb sehr passend, da noch sehr kleine Mengen Rahm in denselben verbuttert werden können. Bei manchen Arten von Rollbutterfässern ist jedoch der Nachteil vorhanden, daß die Reinigung und Durchlüftung infolge der kleinen Öffnung schwierig ist.

a) Das Lefeldtsche Butterfaß (Fig. 36 u. 37). (Lefeldt in Schöningen).

Dasselbe ist aus Holz verfertigt. Im Innern sind drei Schlagleisten, zwei leiterförmige und eine durchlöcherte, angebracht. Die Füllung darf nur bis $^1/_3$ des Gesamtinhalts betragen.

b) Das Viktoria Butterfaß (Fig. 38). (Jakob und Becker in Leipzig).

Der eine Faßboden ist als Deckel hergestellt, welcher durch 4 Schrauben festgehalten und durch einen Gummiring dicht gehalten wird. Im Innern befindet sich eine Schlägervorrichtung.

Die Wiegebutterfässer (Fig. 39 u. 40) (Ahlborn in Hildesheim) sind

an einem Gestelle frei aufgehängt, so daß dieselben hin und her bewegt werden können. Zuweilen befindet sich im Innern ein feststehender Schläger. Sehr verbreitet ist das amerikanische Schaukelbutterfaß.

§ 22. Welche Anforderungen stellt man an ein brauchbares Butterfaß?

Die Anforderungen, welche man nach dieser Richtung stellt, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Einfache und dauerhafte Bauart und dichter Verschluß,
2. Vollkommene Ausbutterung,
3. Bequeme Reinigung und vollkommene Lüftung,
4. Geringer Kraftaufwand beim Ausbuttern.



Fig. 35. Dürkoops Emaille-Butterfaß.

Fig. 36. Lefeldts Butterfaß für Handbetrieb.

Wie geschieht die weitere Verarbeitung der Butter, nachdem dieselbe aus dem Butterfasse genommen ist?

Die Butterausscheidung kann man als beendet ansehen, wenn sich die Butter in erbsengroßen Klümpchen zusammengeballt hat. Ein Zusammenschlagen der Butter zu großen Klumpen ist nicht empfehlenswert. Einmal enthalten große Klumpen eine mehr oder weniger große Menge von Buttermilch, welche schwer zu entfernen ist, zum anderen geht durch zu langes Buttern der feine Geschmack und das Aroma der Butter verloren.

Die Arbeiten sind nun folgende:

1. Ausnehmen der Butterklumpen aus dem Fasse vermittelst eines Siebes. — Vermeidung zu vielen Spülens mit Wasser.

2. Waschen, dann salzen und kneten oder trocken kneten und salzen. Das Waschen der Butter ist meist zu unterlassen, da man auch bei trockener Verarbeitung eine feine Butter erzielt; nur bei der aus altem und bitterem Rahm gewonnenen Butter ist ein Waschen empfehlenswert.

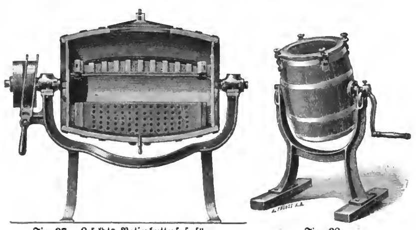


Fig. 37. Lefeldts Rotierbutterfaß für Maschinenbetrieb. (Neuere Konstruktion, innere Einrichtung.)

Fig. 38. Deutsches Viktoriabutterfaß.

Das Kneten hat den Zweck, die in der Butter vorhandene Buttermilch zu entfernen und ein Zusammenbringen der Klümpchen herbeizuführen. — Mit dem Salzen der Butter verfolgt man

1. die vollkommenere Entfernung der Buttermilch,
2. die Erhöhung der Haltbarkeit der Butter und
3. eine Verbesserung des Geschmackes.

§ 23. **Welche Maßnahmen sind beim Buttern einzuhalten?**

1. Vor dem Einbringen des Rahmes in das Butterfaß ist ein Ausspülen des Butterfasses — im Sommer mit kaltem und im Winter mit lauwarmem Wasser — vorzunehmen. Sodann hat man dafür zu sorgen, daß das Butterungsmaterial die zur vollkommensten Ausscheidung der Fettkügelchen, d. h. die zur Überführung derselben aus dem flüssigen in den festen Zustand erforderliche Temperatur besitzt.

Sowohl die Menge und Güte der Butter, als auch die Dauer des Butterns ist von der Temperatur des Butterungsmaterials abhängig.

Bei einer zu hohen Temperatur geht allerdings das Buttern sehr schnell vor sich, doch ist die erzielte Butter weich, verliert an Aroma und schließt eine große Menge von Buttermilch ein, welche infolge der geringen Festigkeit der Butter nur sehr schwer aus ihr zu entfernen ist. — Eine zu nie-

drige Temperatur hat neben langsamer Ausbutterung eine geringe Ausbeute zufolge, dabei ist die Butter hart und krümelig und erschwert die nachherige Bearbeitung.

Man rechnet im Mittel eine Anfangstemperatur

für süßen Rahm von . . . . 11—12° C,
„ gesäuerten Rahm von . . . 14—16° „
„ gesäuerte Milch von . . . 17—18° „

Die Temperatur muß mit Hilfe eines Thermometers festgestellt werden.

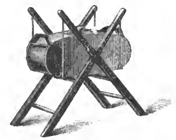


Fig. 39. Neues amerikanisches Schaukelbutterfaß.

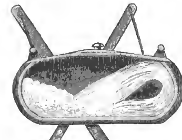


Fig. 40. Bewegung des Rahmes im Schaukelbutterfaß.

Die Regulierung der Temperatur des Butterungsmaterials darf nicht, wie es vielfach üblich ist, durch Zugießen von Wasser geschehen, sondern ist in der Weise vorzunehmen, daß man das in einem Blechgefäße befindliche Material in einen mit warmem (nicht über 40°) bezw. kaltem Wasser gefüllten Behälter einstellt.

Das Material muß immer vor dem Einfüllen in das Butterfaß auf die richtige Temperatur gebracht werden.

Die Anfangstemperatur des zu verbutternden Materials kann im Winter etwas höher liegen als im Sommer. Ebenfalls kann bei schwacher Füllung des Fasses die Temperatur etwas niedriger genommen werden, da die Flüssigkeit durch die stärkere Bewegung und Reibung höher erwärmt wird. Bei verhältnismäßig starker Füllung wird man dagegen die Anfangstemperatur etwas erhöhen.

2. Die Dauer des Butterns und die Schnelligkeit der Bewegung des Butterungsmaterials.

Im allgemeinen ist zu sagen, daß das Verbuttern von Rahm nicht länger als 30—45 Minuten betragen darf.

Das Ausbuttern sauren Rahmes geht im allgemeinen in kürzerer Zeit vor sich. Während man beim Milchbuttern 15—20 Minuten länger gebraucht.

Eine zu heftige oder eine zu wenig starke, oder auch ungleichmäßige Bewegung ist von Nachteil. Bei zu rascher Bewegung erhält man allerdings früher Butter, aber die Menge ist geringer. In diesem Falle sind es nur die großen Klümpchen, welche sich zusammenschließen. Bei zu langsamer Bewegung dagegen dauert das Buttern zu lange; auch leidet dann der Geschmack der Butter.

Die Stärke der Bewegung hängt von der Art des Butterungsmaterials ab. Die stärkste Bewegung erfordert süße Milch. Dagegen läßt sich angesäuerter Rahm leichter verbuttern. Auch süßer Rahm beansprucht eine starke Bewegung, während aus angesäuerten Rahm leicht Butter zu gewinnen ist.

Nach den bis jetzt gemachten Beobachtungen sollen gemacht werden in der Minute:
in den Stoßbutterfässern im Mittel 75 Stöße nach abwärts,
„ „ Rollbutterfässern im Mittel 70 Umdrehungen der Tonne,
„ „ Schaukelbutterfässern 45 Doppelschwingungen,
„ „ Schlagbutterfässern mit liegender Welle 95 Umdrehungen,
„ „ Schlagbutterfässern mit stehender Welle bei gesäuertem Rahme 115 Umdrehungen,
bei süßem Rahme 160 Umdrehungen.

3. Die Füllung des Butterfasses.

Die höchste Ausbeute an Butter erhält man, wenn die Füllung bei Roll-, Wiege- und Schaukelbutterfässern nicht ganz bis zur Hälfte erfolgt. Dasselbe gilt für Schlagbutterfässer mit liegender Welle, während die Füllung der Schlagbutterfässer mit stehender Welle bis zur obersten Querleiste des Schlägerwerkes geschehen soll.

§ 24. Ist das Verbuttern von Milch ohne vorherige Entrahmung empfehlenswert?

Das Verbuttern von süßer Milch ist wirtschaftlich nicht zulässig, weil es bisher noch nicht gelungen ist, dieselbe mit genügender Ausbeute und unter Gewinnung einer feinen Butter zu verarbeiten.

Die Verarbeitung der angesäuerten „dicklichen" Milch zu Butter ist schon eher angängig. Dieselbe ist in solchen Wirtschaften angezeigt, in welchen es auf möglichste Einfachheit und Billigkeit des Betriebes ankommt. (In extensiven Betrieben). Die Ausbeute ist auch hier noch eine geringe.

§ 25. Ist es angezeigt, ein Färben der Butter vorzunehmen?

Das Färben der Butter ist aus folgenden Gründen abempfehlenswert: Da Butter von gelber Farbe von den Käufern vorgezogen wird, jedoch eine solche während des ganzen Jahres nicht erzielt wird, so ist die gewünschte Beschaffenheit — ohne eine Verfälschung zu begehen — künstlich zu erzeugen.

Zu diesem Zwecke bedient man sich am besten des flüssigen Farbstoffes, der in der Regel aus einer Lösung des Orleansfarbstoffes in Leinöl besteht, welcher dem Rahm bezw. der Milch zugesetzt wird.

Auf 100 kg Milch rechnet man 5 g Farbe.

Die sonstigen zum Färben der Butter dienenden Mittel, wie z. B. Möhrensaft, sind nicht zu empfehlen, da die Butter durch sie meistens den denselben eigenen Geschmack annimmt.

§ 26. Das Kneten der Butter.

Dasselbe wird vielfach mit den Händen vorgenommen. Doch soll die Butter so wenig wie möglich mit denselben berührt werden. Auch wenn die Hände gereinigt werden, so sind dieselben doch meist warm und schweißig.

Am besten geschieht das Kneten vermittelst eines Spaten (Fig. 41) des Butterknetbrettes bezw. einer Knetmaschine (Fig. 42 und 43).



Fig. 41. Butterstecher (Butterspatel). Fig. 42. Handbutterkneter.

Beim Kneten hat man darauf zu achten, daß ein „Überarbeiten" der Butter unterbleibt, da dieselbe sonst ihren Glanz verliert.



Fig. 43. Ahlborns neueste Butterknetmaschine mit eisernem Sattel und freiliegender Walze.

Das Kneten ist nur so lange fortzusetzen, als Buttermilch nicht mehr ausfließt.

Soll die Butter gesalzen werden, so wird dieselbe zu diesem Zwecke in Schichten ausgebreitet, diese mit Salz bestreut und übereinander gelegt, in einzelne Stücke zerschnitten, diese mit dem Spaten durchgestochen, auseinandergebreitet und wiederum durchgestochen u. s. w.

Die Verteilung des Salzes in der Butter geschieht in Molkereien vermittelst Knetmaschine.

Die so behandelte Butter wird in der Mulde oder in dem Buttertroge an einem kühlen Orte aufbewahrt. Zweckmäßig ist es, die Butter mit einem angefeuchteten Tuche zu bedecken.

Nach 4—10 Stunden wird das zweite Kneten vorgenommen, was den Zweck hat, die sich noch angesammelte Buttermilch zu entfernen.

Die Menge des zuzusetzenden Salzes richtet sich nach der Geschmacksrichtung der Käufer. Im allgemeinen rechnet man 2—5% Salz.

Die Körnung des Salzes darf weder zu grob noch zu fein sein.

Es ist erforderlich, wenn die Butter gesalzen werden soll:

	auf 1 kg Butter
mit 2 Prozent	20 g Salz
„ 3 „	30 „ „
„ 4 „	40 „ „
„ 5 „	50 „ „

§ 27. Wie gestaltet sich die Ausbeute an Butter?

Die Erfahrung lehrt, daß man beim Buttern von der gesamten in der Flüssigkeit enthaltenen Fettmenge 97%, wenn man gesäuerten Rahm von 15—20% Fettgehalt, 89%, wenn man gesäuerte Milch und 86,5%, wenn man süßen Rahm von 15—25% Fettgehalt verarbeitet, in Form von Butter gewinnt.

Die prozentische Butterausbeute aus der Milch läßt sich aus folgender Formel berechnen:

$$\frac{(F - f \,.\, M)\,A}{B} = X.$$

F ist die in 100 kg Milch enthaltene Fettmenge (= Prozent Fett mit kg bezeichnet), M die Menge der Milch (geteilt durch 100), f deren proz. Fettgehalt, A der Ausbutterungsgrad und B der prozentische Fettgehalt der Buttter, X der Butterertrag aus 100 kg Milch.

Beispiel: 3,4% Fett, 0,84% Magermilch mit 0,3% Fett, 96% der Ausbutterungsgrad.

$$\frac{(3{,}4 - 0{,}84 \times 0{,}3)\,96}{83} = X \text{ berechnet.}$$

$$\frac{(3{,}4 - 0{,}252)\,96}{83} = \frac{3{,}148 \,.\, 96}{83} = 3{,}641 \text{ kg Butter aus 100 kg Milch.}$$

§ 28. Von welchen Umständen hängt die chemische Zusammensetzung der Butter ab?

Die Zusammensetzung und Fettgehalt der Butter ist abhängig:

1. Von der Art des Butterungsmateriales.

Milchbutter ist ärmer an Fett, reicher an Wasser, Kasein ꝛc. Von stark gesäuertem Rahm erhält man Butter mit mehr Käsestoff.

2. Von der Temperatur, welche beim Verbuttern eingehalten wurde. Wird bei hoher Temperatur gebuttert, so erzielt man Butter mit hohem Gehalte an Buttermilch.

3. Von dem Maße der Bearbeitung und der Höhe des Salzzusatzes. Wenig geknetete und ungesalzene Butter hat einen höheren Wasser- und geringeren Fettgehalt.

Nach Schrodt-Kiel enthielten 13 Buttersorten in einmal bearbeitetem und ungesalzenem Zustande:

	Milchbutter		Rahmbutter	
	Mittel	Grenzen	Mittel	Grenzen
Wasser	16,44	15,33—17,97	14,08	13,78—14,65
Fett	80,00	76,95—81,88	83,63	82,76—84,32
Protein, Milchzucker, Milchsäure	3,37	2,64—4,78	2,17	1,74 –2,51
Asche	0,19	0,11—0,31	0;12	0,08—0,14.

Buttermilch ist der beim Buttern zurückbleibende flüssige Rückstand, welcher entweder ganz süß oder mehr oder weniger sauer ist. Bei regelrechtem Buttern enthält die Buttermilch etwa 0,50—0,60, höchstens 0,80 % Fett.

Man verwendet dieselbe hauptsächlich zum Füttern von Schweinen, als menschliches Nahrungsmittel und auch wohl zur Herstellung von Käse.

Die Verwertung eines kg Buttermilch kann man bei der Schweinemast auf 2—3 Pfg. veranschlagen.

Die mittlere Zusammensetzung der Buttermilch ist folgende:

Wasser	91,24 %
Fett	0,56 „
Protein	3,50 „
Milchzucker und Milchsäure	4,00 „
Asche	0,70 „
	100,00 %.

§ 29. Wie soll gute Butter beschaffen sein?

Reine Butter besitzt

1. im Sommer eine gelbe, im Winter eine weißgelbe Farbe,
2. eine bestimmte Festigkeit, weder zu weich noch zu hart,
3. einen milden Glanz, weder ein starkglänzendes Aussehen noch völlige Glanzlosigkeit,
4. einen milden, süßen Geschmack,
5. ein besonderes feines Aroma.

Die am häufigsten vorkommenden Fehler beziehen sich

1. auf das Aussehen (streife, fleckige und schimmelige Butter),
2. auf den Geruch und Geschmack (ranzige, bittere, thranige Butter; Geschmack der Butter nach Futter und Stall),
3. auf die Festigkeit, entweder weich, fest oder trocken.

§ 30. Was ist Margarine?

Margarine ist ein Gemisch von Olein des Rindertalges, Kuhmilch und Wasser.

Die Herstellung ist folgende:

Als Rohstoff dient Rindertalg. Derselbe wird zwischen zwei mit konischen Zähnen versehenen Walzen zerkleinert, dann in einen mit Dampf geheizten Bottich gebracht, in welchem sich das Fett unter Zusatz von Wasser, Pottasche und Schweinemagen bei einer Temperatur von 45° nach Verlauf von 2 Stunden in flüssigem Zustande an die Oberfläche ansammelt. Jetzt läßt man das flüssige Fett durch ein Sieb passieren, welches sich unter Zusatz von Salz bei 45° in einem Gefäße klärt.

Das schön gelb gewordene Fett wird nun in Eisenblechgefäße gebracht, in denen es 24 Stunden bei 25° stehen bleibt.

Nach dieser Zeit gerinnen die beiden festen Fette, Palmitin und Stearin, während das Olein flüssig bleibt. Mit Hilfe einer hydraulischen Presse wird das Olein von den anderen Fetten getrennt und kann entweder als solches oder zur Herstellung der eigentlichen Kunstbutter verwendet werden.

Zu diesem Zwecke wird dasselbe in einem Butterfasse unter Zusatz von Kuhmilch, Wasser und meistens auch Farbstoff (50 kg flüssiges Olein, 25 l Kuhmilch und 25 kg Wasser) verbuttert. Die Margarine wird schließlich gesalzen und geknetet, wie dies bei der Butter geschieht.

Es ist nicht zu leugnen, daß zu der Herstellung der Margarine nicht allein gutes Rinderfett, sondern auch minderwertige tierische und schwer verdauliche pflanzliche Fette zur Verwendung gelangen. Auch wird Naturbutter mit der Margarine vermischt und unter der Bezeichnung Butter in den Handel gebracht.

C. Die Verarbeitung der Milch zu Käse.

§ 31. Wie geschieht die Ausscheidung des Käsestoffes aus der Milch?

Die Gewinnung des Käsestoffes aus der Milch geschieht

1. durch die in der Milch sich unter bestimmten Verhältnissen bildende Milchsäure,
2. durch Zusatz von Lab zu der Milch.

Durch beide Stoffe — Milchsäure und Lab — wird der Käsestoff aus dem gequollenen in den geronnenen Zustand übergeführt und kann durch zweckentsprechende Maßnahmen von der zurückbleibenden Flüssigkeit, der Molke, getrennt werden.

Man nennt das durch die Einwirkung der Milchsäure entstehende Gerinnsel Quarg und das durch Lab entstehende Bruch.

§ 32. Die Herstellung der Sauermilchkäse. Wie geschieht dieselbe?

Der Sauermilchkäse wird aus saurer Mager- (Dick-) Milch gewonnen.

Die in der Milch aus dem Milchzucker sich bildende Milchsäure fällt den Käsestoff, macht die Milch dick, und es genügt, die Milch bei 35—40°

zu erwärmen, um das geronnene Kasein von der Molke zu trennen. Der Quarg wird in einen Beutel gegossen, von dem die Molke abtropft. Derselbe wird mit Salz (2—4 %) und Kümmel vermengt und zu kleinen Handkäsen geformt. Dieselben werden auf Brettern an einem luftigen, aber nicht zu stark zugigen Ort getrocknet. Die richtige Trockenheit haben sie, wenn sie keine Fingerdrücke mehr erleiden, mit dem Messer aber noch leicht schneidbar sind. Die trockenen Käse werden im Keller in Steinguttöpfe, oder bei großen Mengen auch haufenweise auf Bretter gelegt, wo sie bald zu reifen anfangen.

Haben sie sich mit Schimmelpilzen bedeckt, so werden sie mit lauwarmem Wasser, Salzwasser oder Molken, manchmal auch mit Wein und Bier, abgewaschen und wieder in die Töpfe gebracht.

Das Abwaschen wiederholt man, so oft die Käschen geschimmelt oder außen breiartig geworden sind. Den nötigen Reifegrad erlangen dieselben nach 4—6 Wochen.

Die Bereitung des Käses aus süßer Milch geschieht ausschließlich durch Zusatz von Lab. Daher ist zuerst die Frage aufzuwerfen:

§ 33. Was ist Lab?

Unter Lab versteht man ein pulverförmiges oder flüssiges, eigens für die Käserei aus Kälbermagen bereitetes Präparat, welches als wesentlichen Bestandteil das auf den Käsestoff der Milch wirkende Labferment enthält.

Außer im Labmagen des Kalbes, in welchem das Lab in größerer Menge vorkommt, findet es sich auch in geringen Mengen im Magen der Säugetiere, besonders der Hirsche, Rehe und Gemsen, dann auch im Magen der Fische und Vögel. — Aus einem mit fünfprozentiger Kochsalzlösung bereiteten Auszuge aus getrockneten Kälbermagen erhält man einen Niederschlag, der getrocknet ein braunes Pulver giebt, von dem nur ganz geringe Mengen genügen, um mehrere hundert Liter Milch bei 35° C. in ca. 40 Minuten zum Gerinnen zu bringen.

Früher benutzte man nur Lablösungen, die in den Käsereien täglich zu sofortigem Gebrauche bereitet wurden. Heute verwendet man fast nur noch käufliche, im großen fabrikmäßig dargestellte Lablösungen resp. Labpulver.

Der durch Zusatz von Lab zu der Milch entstandene Bruch dient als Rohstoff zur Bereitung der Labkäse. Zu diesem Zwecke wird die Milch bei der Herstellung der meisten Käsesorten bei einer Temperatur von 20 bis 35° und bei einer Gerinnungsdauer von 15—120 Minuten verdichtet. Meist hält man eine Zeit von 40 Minuten ein.

§ 34. Wie wird das Erwärmen der Milch zwecks Ausscheidung von Käse vorgenommen?

Da die Wirksamkeit des Labes erst bei einer Temperatur von 20° eintritt, ist die Milch in einem besonderen Behälter, dem Käsekessel, zu erwärmen. Dies geschieht

1. durch unmittelbare Feuerung, indem die Milch in einem über einem offenen Feuer aufgehängten Kessel auf die gewünschte Wärme gebracht wird. (Gebräuchlich in der Schweiz).

Da Rauch und Kohlenteilchen bei diesem Verfahren leicht in die Milch gelangen, so bedient man sich in neuerer Zeit mehr einer solchen Wärmevorrichtung, bei welcher die Feuerung geschlossen ist.

2. Durch mittelbare Feuerung, indem die Milch durch Dampf oder warmes Wasser erhitzt wird.

Hierbei kann man wiederum unterscheiden Erhitzen der Milch
a) durch Dampf,
b) durch warmes Wasser.

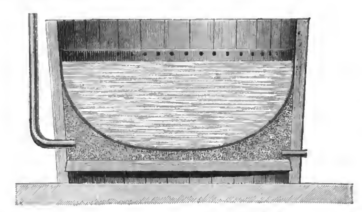


Fig. 44. Feststehender Kessel nebst Holzmantel für indirekte Erwärmung der Milch mittels Dampfes.

Die Erwärmung der Milch durch Dampf geschieht in der Weise, daß Dampf, welcher in einem besonderen Kessel erzeugt, nach der Milch geleitet



Fig. 45. Kessel mit doppeltem Boden zum Erwärmen der Milch mittels Dampfes und zum Umkippen eingerichtet, von Lefeldt und Lentsch.

wird. Zu diesem Zwecke befindet sich die Milch in einem kupfernen Käsekessel (Fig. 44 u. 45), welcher in einem Holzbottich eingelassen ist. Zwischen

beiden ist ein Hohlraum, in welchen Dampf einströmt. Gegenüber dem Einlaßrohr für Dampf ist das Abflußrohr für das Kondensationswasser angebracht.

Die Erwärmung der Milch durch warmes Wasser ist namentlich in Amerika üblich. Man bedient sich zu diesem Zwecke der Oneida-Käsewanne (Fig. 46). Dieselbe besteht aus einer Wanne, welche aus Zinkblech her-

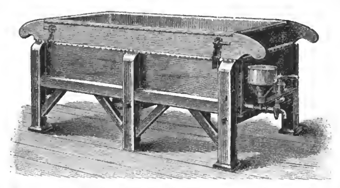


Fig. 46. Hölzerne mit Zinkblech ausgeschlagene sog. amerikanische Käsewanne.

gestellt ist. Die Wanne selbst ist mit einem hölzernen, zuweilen mit Eisen- oder Kupferblech beschlagenen Kasten umgeben. Der Hohlraum zwischen beiden wird mit warmem Wasser gefüllt, welches von dem Warmwasser-Apparat mittelst eines Rohres nach der Käsewanne geleitet wird.

§ 35. Die Bearbeitung des Bruches. Wie ist dieselbe vorzunehmen?

Der zur Herstellung von Hartkäsen dienende Bruch wird in der Käsewanne einer Bearbeitung, bezw. Zerkleinerung unterworfen. Man bezweckt dadurch

1. den Wassergehalt zu vermindern,
2. ein „Schließen" des Käseteiches herbeizuführen.

Mit dem Zerkleinern des Bruches verfolgt man vornehmlich den Zweck, die Molke, d. h. den wässerigen Rückstand aus dem Teiche möglichst zu entfernen und den noch übrig bleibenden gleichmäßig im Bruche zu verteilen und schließlich das in demselben vorhandene Fett möglichst vollständig zu erhalten.

Bei Weichkäsen fällt die Bearbeitung des Bruches beinahe ganz fort, da hier eine geringere Festigkeit erwünscht ist.

Die zur Bearbeitung des Bruches dienenden Werkzeuge sind in Bezug auf ihre Bauart 2c. in den einzelnen Ländern verschieden. Die in Deutschland für die Bearbeitung des Bruches in Betracht kommenden Werkzeuge sind namentlich folgende:

Fig. 47 stellt einen sogen. Käsesäbel dar. Derselbe ist aus Holz gefertigt und dient zum Zerschneiden des Bruches.

Die Schöpfstelle (Fig. 48) dient dazu, die oberen Schichten der ge-

dickten Milch, welche beim Verkäsen fettreicher geworden ist, mit der unteren Milch zu mischen (Verziehen). Außerdem dient dieselbe dazu, eine gröbere Zerkleinerung des Bruches vorzunehmen. Zu diesem Zwecke wird die Kelle in senkrechter Stellung nach unten gebracht und in wagerechter Lage nach oben gezogen.

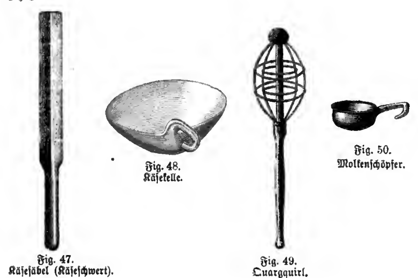


Fig. 47. Käsesäbel (Käseschwert).

Fig. 48. Käsekelle.

Fig. 49. Quargquirl.

Fig. 50. Molkenschöpfer.

Die weitere Bearbeitung geschieht mit dem Rührstocke oder dem Quargquirl (Fig. 49).

Zum Ausschöpfen der Molken eine Kelle, wie in Fig. 50 dargestellt ist.

Vielfach werden die Molken nicht abgeschöpft. Auch findet eine sorgfältige Bearbeitung des Bruches, wie oben angeführt, nicht statt. In solchen Fällen wird derselbe auf einer Quargmühle zerkleinert. Im Innern derselben befindet sich ein aus verzinnten Eisenstäben zusammengesetztes Gitter, in welches gebogene auf einer Walze befestigte Zähne eingreifen.

§ 36. Die weitere Verarbeitung des Bruches. Das Formen und Pressen.

Wenn der Bruch die gewünschte Beschaffenheit angenommen hat, kommt derselbe in die Form, bezw. unter die Presse.

In den Alpenländern ist die nebenstehende Form (Fig. 51) im Gebrauch. Andere Formen sind in Fig. 52 und 53 dargestellt.



Fig. 51. Käsereif.

Bei der Herstellung von harten Käsen werden die Formen mit einem Tuche ausgekleidet.

Der Käse wird nun in der Form unter die Presse gebracht, damit noch die in demselben enthaltene Molke ausgedrückt wird.

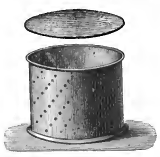


Fig. 52. Cylindrische Käseform für die Münster-, Mainau- und Hohenheimer Käse.



Fig. 53. Käseform aus Blech.

Es ist dabei zu beachten, daß nur ein langsames Pressen stattfindet. In Fig. 54 und 55 sind zwei Pressen zur Veranschaulichung gebracht.

§ 37. Wie geschieht das Färben und Salzen des Käses?

Als Farbstoff benutzt man Safran oder Orleansfarbe. Beide werden in aufgelöster Form der zu verkäsenden Milch zugesetzt.

Im allgemeinen giebt man dem Safran den Vorzug, weil die dadurch dem Käse erteilte Farbe natürlicher ist, als beim Orleans.

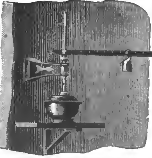


Fig. 54. Wandkäsepresse von Lefeldt und Lentsch.

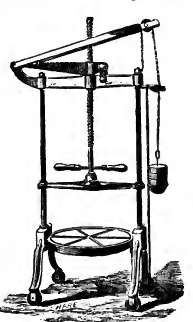


Fig. 55. Einfache Säulenkäsepresse von Lefeldt und Lentsch.

Man rechnet auf 100 kg Magermilch bis zu 0,2 g Safran. Derselbe wird in einem Gemisch von Alkohol und Wasser zu gleichen Teilen aufgelöst.

Das Salzen hat den Zweck:

1. die Haltbarkeit des Käses zu erhöhen,
2. den Geschmack desselben zu verbessern.

Das Salzen kann auf dreierlei Weise vorgenommen werden:

1. Durch Hinzufügen des Salzes zu dem fertig bearbeiteten Bruche. (Verfahren in den Alpen.)

Verlust großer Mengen Salz.

2. Durch mehrtägiges Aufbewahren der Käse in eine Salzlösung nach dem Pressen.

100 Teile Wasser und 37 Teile Salz.

Das Salz dringt zuerst in die äußere Schicht, später erst in das Innere des Käses. Dies bedingt ein Unterschied in der Reife zwischen der äußeren Schicht und dem Innern des Käses, was als Nachteil bezeichnet werden muß.

3. Durch tägliches Bestreuen der aus der Presse genommenen Käse mit Salz oder Abreiben derselben mit einem in Salzwasser getauchten Tuche.

Das Salz dringt bei diesem Verfahren gleichmäßig in den Käse ein; infolgedessen geht auch die Reifung in der ganzen Käsemasse gleichzeitig vor sich. Somit ist diese Methode des Salzens den anderen vorzuziehen.

§ 38. Das Reifen der Käse.

Der Käse wird erst ein wohlschmeckendes und verdauliches Nahrungsmittel, wenn er die Reife durchmacht. Hierbei geht eine tiefgreifende Veränderung der Käsemasse vor sich, welche auf die Thätigkeit von Mikroorganismen zurückzuführen ist.

Man kann bei den Käsen zwei Arten von Reife unterscheiden:

a) die Hartkäse reifen durch die gesamte Masse gleichmäßig,
b) die Weich- und Sauerkäse reifen von außen nach innen.

Soll die Reifung der Käse in richtiger Weise vor sich gehen, und sollen die Käse die für die Beschaffenheit der besonderen Sorten notwendigen Eigenschaften erlangen, so müssen die Aufbewahrungsräume derselben in entsprechender Weise eingerichtet sein.

Das Reifen des Käses kann nur dann in richtiger Weise vor sich gehen, wenn

1. die Temperatur,
2. der Feuchtigkeitsgrad der Luft im Keller zweckmäßig reguliert werden kann.

Was die Wärme betrifft, bei welcher der Käse am besten reift, so ist dieselbe bei den einzelnen Sorten sehr verschieden. (Im Mittel 20°).

Bestimmte Angaben über die zweckmäßige Höhe der Temperatur lassen sich nicht geben.

Im allgemeinen ist zu sagen, daß zu hohe Temperatur

die Reifung zu sehr beschleunigt — Aufblähen des Käses, während bei einer zu niedrigen Temperatur das Umgekehrte eintritt — der Käse bleibt wie er ist. — Heizen des Käsereifungsraumes.

Den Feuchtigkeitsgehalt der Luft kann man mit Hilfe eines Psychrometers bestimmen.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft soll nicht unter 80% und nicht über 95% sinken, doch hänge dies von der Käsesorte und von dem Alter des Käses ab.

Es ist notwendig, daß man mehrere Räume für die Reifung des Käses zur Verfügung stehen hat. Den Raum für jüngeren Käse legt man am besten oberirdisch an, dagegen den für älteren etwas unter der Erdoberfläche oder kellerartig. Das Lagern der Käse geschieht meistens auf Holzgestellen.

Was die Käsesorten betrifft, so sollen hier nur einige sehr bekannte aufgezählt werden. Der Übersicht wegen teilt man die Käse in folgende Gruppen:

I. Labkäse. II. Sauermilchkäse,

A. Weichkäse. B. Hartkäse.

a) aus Kuhmilch,
b) „ Schafmilch,
c) „ Ziegen- und aus gemischter Milch.

Zu den Weichkäsen gehören u. a. der Käse von Brie, Camembert, Neuchatel, der Backsteinkäse und der Mecklenburger Schafkäse.

Zu den Hartkäsen der Emmenthaler, Schweizer, Parmesan, Holländer, südholländer Süßmilchkäse, Holsteiner, Dänischer, Edamer, Tilsiter, Chester, Chedder und Roquefort aus Schafmilch.

§ 39. Auf welche Weise werden die Molken verwertet?

Die Verwendung der Molken ist eine verschiedene. Aus derselben kann man gewinnen:

1. Molken- oder Vorbruchsbutter.

Das bei der Herstellung von Hartkäsen aus ganzer Milch oder aus einem Gemische von dieser und Magermilch, bezw. halbabgerahmter Milch noch zurückbleibende Butterfett wird in der Schweiz noch zur Herstellung von Molkenbutter benutzt.

Die Gewinnung der Molkenbutter geschieht auf folgende Weise: Zuerst ist es nötig, daß das Fett aus den Molken ausgeschieden wird. Zu diesem Zwecke erwärmt man die Molken auf 68—75° und setzt saure Milch hinzu (auf 100 Teile der Molken 1 Teil sogen. „Sauer"). Bei einer Temperatur von 87° sammelt sich dann an der Oberfläche ein weißlich-körniger Schaum, den man „Vorbruch" nennt. Denselben bringt man in eine flache, hölzerne Schüssel und läßt ihn aufrahmen. Nach Verlauf von 24 Stunden kann die oben schwimmende, fettreiche Schicht zum Verbuttern abgenommen werden. In neuerer Zeit entfettet man die Molken ohne Anwendung von Wärme, indem man sie in Satten nach dem Swartzschen Verfahren aufrahmt oder centrifugiert. Die Menge der erhaltenen Molkenbutter richtet sich nach der Menge des in den Molken vorhandenen Fettes. Wird der erwärmte Bruch kräftig durcheinander gerührt, so tritt viel Fett aus demselben in die Molken. Hinsichtlich der Güte steht die Molkenbutter hinter der Rahmbutter.

2. Ziger.

Unter Ziger versteht man Käse, den man aus Molken gewinnt.

Sobald der Vorbruch abgeschöpft ist, werden die Molken zum Zwecke der Gewinnung von Ziger bis zum Siedepunkt erhitzt und mit stark sauren Molken (auf 100 Teile der verkästen Milch 1,5—3 Teile gesäuerter Molken) versetzt: Der Ziger scheidet sich in großen, lockeren, gelblich-weiß gefärbten Stücken oben ab.

3. Myost.

Unter Myost versteht man einen aus Molken hergestellten Käse, welcher namentlich in den Gebirgsgegenden Skandinaviens hergestellt wird.

4. Milchzucker.

Derselbe wird namentlich in den Alpengegenden aus den vom Vorbruch und Ziger befreiten Molken gewonnen.

Die Molken werden in einem kupfernen Kessel eingedampft. Sobald die Flüssigkeit sirupdick geworden ist, bringt man dieselbe in ein besonderes Gefäß, in welchem Erkalten und Auswaschen mit kaltem Wasser stattfindet, wobei ein braunes, krystallinisches Pulver, der Zuckersand, zurückbleibt. Beim Waschen wird ein Teil der Albuminate und Salze entfernt werden, die größte Menge bleibt jedoch in dem Zucker zurück. Die weitere Reinigung wird von den Raffinadeuren vorgenommen, an welche der Zuckersand vom Sennen verkauft wird.

5. Auch dienen die Molken als Futter für die Schweine. Sie verwerten sich hierbei zu durchschnittlich 1 Pfennig pro Kilogramm.

III. Wirtschaftliches.

Die Einrichtung des milchwirtschaftlichen Betriebes.

§ 40. Weshalb nimmt die Rindviehhaltung unter den heutigen Verhältnissen im landwirtschaftlichen Betriebe meist die erste Stelle ein?

Die Viehhaltung liefert unter den heutigen Verhältnissen in der Regel eine höhere Einnahme wie der Ackerbau und speziell wie der Getreidebau, weil

1. mit Zunahme der Bevölkerung und dem Steigen der Volkswohlfahrt der Verbrauch an tierischen Produkten größer wird (weshalb?) und die größere Nachfrage der letzteren eine Erhöhung der Preise herbeiführt, weil
2. eine Einfuhr von tierischen Produkten nicht in dem Umfange wie beim Getreide stattfindet (weshalb nicht?), und infolgedessen eine Erniedrigung der Preise für tierische Produkte in dem Maße nicht eintreten kann.

Die Nutzviehhaltung steht in innigem Zusammenhang mit dem Ackerbau, weil

1. das auf dem Ackerbau erzielte Stroh die gesündeste Lagerstätte für die Tiere gewährt und das beste Material für die Erzeugung eines wertvollen Düngers liefert, weil

2. die auf dem Acker erzeugten Futterkräuter und Wurzelgewächse neben dem Wiesenheu das nötige Futter für die Tiere liefern, weil
3. durch die Viehhaltung Stalldünger erzeugt wird, der zur dauernden Erhaltung der Ertragsfähigkeit des Ackers erforderlich ist, weil
4. verschiedene Erzeugnisse der Landwirtschaft, wie z. B. Rüben, Stroh, Grünfutter, Abfälle aus Brauereien, Brennereien 2c. meist in größeren Mengen zu verkaufen sind (dieselben müssen durch die Viehhaltung erst in verkaufsfähige Ware, wie Milch, Butter, Fleisch 2c. umgewandelt werden), weil
5. die Viehhaltung den Anbau von Futterpflanzen und Wurzelgewächsen in der Regel erforderlich macht, wodurch die Ertragsfähigkeit des Ackers erhöht wird — Fruchtwechsel, Tief- und Hackkultur und bessere Düngung.

§ 41. Aus welchem Grunde ist von allen Arten der Viehhaltung die Rindviehhaltung die wichtigste?

Die hohe Bedeutung der Rindviehhaltung im landwirtschaftlichen Betriebe besteht darin, daß
1. das Rind die vielseitigste Nutzung gewährt, (welche Nutzungen?), daß
2. das Rindvieh den wertvollsten Dünger erzeugt, und daß
3. die nicht marktfähigen Erzeugnisse durch das Rindvieh in marktfähige Ware umgewandelt werden.

§ 42. Welche Wirtschaften eignen sich im besonderen Grade für die Haltung von Rindvieh?

Folgende Wirtschaften sind besonders in der Lage, die Rindviehzucht in größerem Umfange zu betreiben:
1. deren Areal überwiegend aus guten Wiesen und natürlichen Weiden besteht, (im feuchten Klima gelegen — weshalb?),
2. deren Ackerland sich zum Anbau von Futterpflanzen eignet,
3. die über große Mengen Branntweinschlempe, Biertreber und Rübenpreßlinge verfügen, (weshalb?),
4. die in der Nähe eines größeren Absatzortes liegen — Milchverkauf in die Stadt,
5. die vorteilhaft Zuchttiere züchten und absetzen können.

§ 43. Welche Nutzungsrichtungen unterscheidet man bei der Rindviehhaltung?

Der Nutzen des Rindes besteht in der Erzeugung von Milch, Fleisch, jungen Tieren und in der Arbeitsleistung.

Selten wird das Rind zu einer Nutzung gehalten. In der Mehrzahl der Fälle tritt vorwiegend eine Nutzung hervor. Die Nutzungsrichtungen können sein

A. überwiegende Berücksichtigung des Milchertrages.
1. Arbeitsleistung und Mast treten zurück — Niederungsvieh.

2. Mast tritt hervor — neuere Zuchtrichtung in den Marschen von Holland, Friesland und Oldenburg. — Wirtschaften, welche Tiere zur Gewinnung von Milch halten. Nach dem Abmelken sind die Tiere fett.

3. Arbeitsleistung und Mastfähigkeit nicht hervortretend, doch gleichmäßig beachtend — Schwyzer Braunvieh.

B. Überwiegend Berücksichtigung der Fleischnutzung.

1. Milchertrag und Arbeitsleistung bedeutend zurücktretend — Shorthorns, Polled Angus.

2. Milchertrag weniger beachtend, dagegen genügende Arbeitsleistung — Scheinfelder-, Spessart- und Rhönvieh.

C. Besondere Berücksichtigung von Arbeitsleistung und Fleischnutzung.

Milchertrag ganz zurücktretend — Steppenvieh.

D. Berücksichtigung von Milchergiebigkeit, Arbeitsleistung und Mastfähigkeit — Simmenthaler neuerer Zuchtrichtung, Freiburger-, Vogelsberger-, Westerwälder-Schlag.

§ 44. Welche Zweige der Milchviehhaltung sind zu unterscheiden?

Die Milchviehaltung kann wiederum nach verschiedenen Richtungen hin betrieben werden, nämlich:

1. behufs Verkauf von frischer Milch,
2. „ Herstellung und Verkauf von Butter,
3. „ „ „ „ „ Käse,
4. „ Züchtung und auch Aufzucht.

Streng genommen lassen sich die vier Richtungen nicht von einander trennen. In vielen Wirtschaften betreibt man z. B. neben der Produktion von Milch auch Aufzucht und Mast u. s. w. (Mast bei solchen Tieren, die sich nicht mehr zur Milchproduktion eignen).

§ 45. Unter welchen Verhältnissen sind die oben genannten Milchviehhaltungszweige zu betreiben?

Der wirtschaftliche Standort der Milchviehhaltungszweige.

A. Die Rindviehhaltung behufs Verkauf frischer Milch hat gegenüber den anderen Betriebsarten dadurch folgende Vorteile, daß dieselbe

1. sich durch Einfachheit auszeichnet, daß dieselbe
2. unter gewissen Verhältnissen den höchsten Ertrag aus der Milchviehhaltung liefert und daß
3. die Einnahmen sich gleichmäßig über das ganze Jahr verteilen. — Wöchentlich oder monatlich.

Sie liefert im allgemeinen in solchen Wirtschaften den höchsten Gewinn, welche

1. im stande sind, Milch in gleich großer Quantität und in nicht zu weiter Entfernung zu einem hohen Preise zu verkaufen, — in dichtbewohnten Gegenden mit vorwiegend städtischer Bevölkerung, in der Nähe großer Städte und Molkereianlagen, welche

2. das ganze Jahr hindurch über eine annähernd gleich große Menge von Futter verfügen, (weshalb?).

B. Auf die Erzeugung von Butter sind solche Wirtschaften angewiesen, welche

1. infolge ihrer ungünstigen Marktlage nicht imstande sind, Milch in frischem Zustande zu verkaufen, welche
2. über nährstoffreiches Futter und das ganze Jahr hindurch über ziemlich gleich große Mengen Futter verfügen (weshalb?), welche
3. die bei der Herstellung von Butter entstehenden Nebenprodukte (entrahmte, süße oder saure Milch, Buttermilch und Molke) lohnend verwerten können — Aufzucht, Kälber- und Schweinemast.

C. Die Käsefabrikation, welche sehr häufig mit der Buttererzeugung verbunden ist, wird auch in großem Umfange dort betrieben, wo die Menge der erzeugten Milch im Jahre in erheblicher Weise schwankt, wo ferner eine gleichmäßige Nachfrage nach Butter nicht gedeckt werden kann.

Wegen der großen Aufbewahrungsfähigkeit des Käses ist ein unmittelbarer Verzehr nicht erforderlich; somit braucht die Herstellung des Käses nicht das ganze Jahr hindurch zu erfolgen — Alpen- und Niederungsgegenden.

Zur Herstellung eines guten Käses ist vor allen Dingen gutes, kräftiges Futter nötig.

D. Die Züchtung und Aufzucht wird überall dort lohnend betrieben, wo

1. die Verwertung der Milch zur Aufzucht der jungen Tiere, oder die Verarbeitung zu Butter und Käse sich lohnender erweist als der Verkauf von frischer Milch — Aufzucht ist meistens mit Herstellung von Butter oder Käse verbunden,
2. neben den vorigen Bedingungen genügend gute Weiden vorhanden sind und
3. der Wirtschafter im stande ist, hochwertige Zuchttiere zu züchten.

E. Die Mast. Weidemast in den Niederungs- und Küstengegenden. England. (Weshalb?)

§ 46. Wie sind die für die oben genannten Nutzungszwecke des Rindes passenden Tiere zu beschaffen?

A. Bei der Rindviehhaltung behufs Verkauf von frischer Milch werden die Tiere beschafft

1. durch Ankauf von melkenden Tieren, welche
   a) schon gekalbt haben,
   b) noch kalben sollen,
   c) nicht tragend sind, die jedoch zugelassen werden — Verkauf des jungen Tieres.

Verkauf der abgemolkenen und gemästeten Tiere: Abmelkwirtschaft.

Folgende Bedingungen sind für die Durchführung dieses Zweiges der Milchviehhaltung zu erfüllen nötig:

a) Regelmäßiger und leichter Verkauf der Milch,
b) leichter Einkauf von Milchtieren,

c) Nichtvorhandensein der Gefahr der Seucheneinschleppung durch den Ankauf.

2. Durch regelrechte Züchtung von Milchkühen — Zulassen der besten Kühe, Verteilung des Kalbens über das ganze Jahr (weshalb?).

Unter folgenden Verhältnissen ist diese Betriebsart der Rindviehhaltung angezeigt:

a) Möglichkeit des Verkaufs von frischer Milch,
b) Gefahr der Seucheneinschleppung durch Ankauf von melkenden Tieren,
c) Mangel an geeigneten Milchtieren, oder zu teurer Ankauf.

B. Bei der Rindviehhaltung behufs Herstellung von Butter und Käse werden die Milchtiere durch regelrechte Züchtung beschafft.

Bedingungen sind schon angegeben.

Um festzustellen, welcher Betriebszweig der Milchviehhaltung den höchsten Gewinn bringt — unter Berücksichtigung der vorhandenen Verhältnisse und der augenblicklichen Marktlage —, sind vergleichende Rentabilitätsberechnungen anzustellen.

§ 47. Wonach richtet sich der Umfang der Milchviehhaltung, und auf welche Weise ist die Anzahl der zu haltenden Tiere zu berechnen?

Der Umfang der Milchviehhaltung ist abhängig:

1. von dem Umfange der Wirtschaft,
2. von dem Umfange und Beschaffenheit des Ackers,
3. von der Größe und Ertragsfähigkeit der Wiesen und Weiden,
4. vom Klima und
5. von dem Absatz der tierischen Erzeugnisse.

Der Umfang der Nutzviehhaltung hat sich immer nach Art und Ausdehnung der Pflanzenproduktion unter Berücksichtigung der Markt- und Preisverhältnisse der tierischen Produkte zu richten.

Man wird je nach dem Stande der Preise der tierischen Produkte den Umfang der Nutzviehhaltuug bezw. der Milchwirtschaft auf Grund der event. zu erzeugenden Futter- und Streumassen festzustellen haben. Man darf nicht die Ausdehnung der Nutzviehhaltung nur allein nach der Pflanzenproduktion bemessen; auch ist es nicht zulässig, die Tierproduktion bei der Betriebseinrichtung als Ausgangspunkt hinzustellen und von deren Umfang und Richtung allein die Pflanzenproduktion abhängig zu machen. Immerhin ist der Umfang der Tierhaltung nach den in der Wirtschaft erzeugten Futtermengen zu bemessen und der Umfang des Pflanzenbaues richtet sich nach der in der Wirtschaft erzeugten Düngermenge.

Je günstiger der Absatz tierischer Produkte ist, desto lohnender kann sich die Verwertung der Bodenprodukte durch Haltung von Nutzvieh gestalten, desto lohnender wird auch der Betrieb der Milchwirtschaft sein, desto mehr wird man Futterbau und Viehhaltung ausdehnen.

Die Entscheidung der Frage über die Ausdehnung der Nutzviehhaltung

und der Milchwirtschaft im Wirtschaftsbetriebe kann nur dann getroffen werden, wenn vorher ein Voranschlag von den in der Wirtschaft selbst erzeugten Futtermittel und Ertragsberechnungen zur Klarstellung der Rentabilität der Viehhaltung und des Ackerbaues aufgestellt werden. Dieselben werden einen Anhaltspunkt für die Feststellung des Umfangs der Nutzviehhaltung geben, aber nur allein die Rentabilität der Nutzviehhaltung dabei in den Vordergrund stellen und sie als einen besonderen Zweig zu behandeln, würde nicht mit dem Wesen und der Stellung der Viehhaltung in Einklang zu bringen sein. Man muß sich immer vergegenwärtigen, daß die Viehhaltung einen Teil des gesamten landwirtschaftlichen Betriebes bildet, daß die Viehhaltung und Pflanzenbau sich gegenseitig ergänzen und daß ein Gewinn in dem einen Produktionszweige nur mit Hilfe des anderen möglich ist. — Verwertung der Futtermittel durch die Viehhaltung. Erzeugung von Stalldünger. Ohne Viehhaltung ist in den meisten Fällen keinen Rente aus dem Ackerbau zu erzielen.

Es fragt sich nun, ob die tierischen Produkte hoch im Preise sind oder nicht. Auf Grund einer diesbezüglichen Untersuchung wird demnach eine starke, mittelstarke oder schwache Rindviehhaltung betrieben.

Man bestimmt nun den Umfang der Rindviehhaltung in der Weise, daß man zuerst das für Arbeitstiere und, wenn Schafe gehalten werden, auch das für diese erforderliche Futter von dem Gesamtfutter in Abzug bringt, dann

1. die in dem noch übrig bleibenden Futter vorhandene Trockenmasse und Proteinstoffe bestimmt,
2. die Menge an Trockenmasse und Protein feststellt, die ein Tier von bestimmtem Gewicht pro Tag bezw. pro Jahr nötig hat.

Es ist nun leicht festzustellen, wie viel Stück Rindvieh gehalten werden können.

§ 48. Welche Zeichen deuten bei der Kuh auf hohe Leistung in der Milchergiebigkeit?

Um sich die Gewißheit zu verschaffen, ob eine Kuh viel Milch giebt, ist die Vornahme des Probemelkens angezeigt. Da jedoch vor dem Ankaufe eines Tieres jenes Verfahren selten durchgeführt wird, so ist die Prüfung auf hohe Milchergiebigkeit auf andere Weise vorzunehmen. Es sind gewisse Hilfsmittel zur Beurteilung zur Hilfe zu nehmen, solche sind:

A. Gesundheit.

Erkennung: Regelmäßiger Verlauf der Verrichtungen der körperlichen Organe. Lebhafter Blick. Lebhafte Bewegung. Feuchter Nasenspiegel (Flotzmaul). Haar fettig und glänzend.

Erkennungszeichen des Krankseins:

Unregelmäßiger Verlauf der Lebensvorrichtungen. Hängenlassen des Kopfes und der Ohren. Matte, trübe Augen. Spröde Haut, struppiges Haar. Schlechter Ernährungszustand.

B. Rasse und Abstammung.

Nenne die Rassen, die sich besonders als Milchtiere eignen!

Rassenmerkmale. Nachweis über Leistungsfähigkeit der Eltern und Voreltern: Heerd- und Stammbuch.

C. Alter (weshalb?).

D. Formverhältnisse des Körpers. — Beziehung derselben zur Leistung.

a) Milchviehform:

Kopf fein, leicht, verhältnismäßig lang und schmal. Hörner schlank und fein. Hinterhaupt (Nacken) weniger voll. Hals lang, mit wenig entwickelter Wamme. Obere Gliedmaßen kurz, untere fein. Rumpf gestreckt. Schwanz lang und dünn. Schulter kurz und steil gestellt. Gliedmaßen fein. Becken lang. Rückenlinie gerade. Brust weniger weit und tief als wie bei Mast- und Arbeitstieren. Rippen vorn nächst der Schulter mehr flach, hinten mehr ausbiegend. Lende länger und meist etwas schmäler. Widerrist weniger breit, zuweilen kantig gestellt. Kreuz zwischen dem Darmbeinhöcker und den Gefäßbeinen weit. Hinterbeine weit auseinander gestellt, mehr als das bei den vorderen Gliedmaßen der Fall. Hinterleib tief. Hungergrube groß. Bauch tonnenförmig, nicht gerade Hängebauch. Hinterschenkel weniger fleischig als wie bei Masttieren. Euter groß, mit breiter Basis. Mittelpartie länger als Vorder- und Hinterpartie. Haut zwar kernig, aber doch weich und geschmeidig, am Halse und Ganaschen Falten. Unterhautbindegewebe wenig entwickelt. Haar fein, kurz, weich und glänzend.

b) Mastviehform:

Kopf leicht, kurz und breit. Hörner fein und leicht. Hinterhaupt breit und voll. Halz kurz. Wamme mäßig entwickelt. Gliedmaßen fein und kurz. Rumpf kurz gedrängt. Schwanz fein. Schulter lang und breit. Becken lang. Rückenlinie gerade. Brust weit und sehr tief. Rippen stark ausgebogen. Lende kurz und breit. Gliedmaßen weit gestellt. Widerrist und Kreuz breit. Leib tonnenförmig. Hungergrube flach. Alle Partien des Rumpfes und die Hinterschenkel reich bemuskelt. Haut im ganzen dick, aber weich, geschmeidig, leicht verschieb- und haltbar. Unterhautbindegewebe stark entwickelt. Haar fein, weich und matt glänzend.

c) Arbeitsviehform:

Kopf lang und schmal, mit starken Hörnern besetzt. Hinterhaupt kräftig und breit. Hals mäßig lang, ziemlich breit und tief. Wamme mäßig entwickelt. Untere Gliedmaßen lang. Unterfuß im Verhältnis zum vorderen kurz. Rumpf lang. Schulter lang und breit. Becken mittellang. Rückenlinie gerade. Brust geräumig, lang, weit und tief. Rippen ausgeweitet. Lende breit. Widerrist hoch und kräftig. Kreuz mäßig breit. Bauch nur mäßig ausgewölbt. Rumpf im ganzen, namentlich das Hinterteil und die Lende, stark bemuskelt. Haut dick, ziemlich anliegend, Lederhaut stark, das Unterhautbindegewebe dagegen minder entwickelt. Haar gröber, dichter und länger.

§ 49. Worauf hat sich im besondern die Untersuchung in Bezug auf die Leistungsfähigkeit einer Milchkuh zu erstrecken?

Die Untersuchung auf Milchergiebigkeit hat sich bei einer Kuh im besondern zu erstrecken:

1. Auf die Größe und Beschaffenheit des Euters.

Großer Umfang. Milcheuter: bedeutende Entwicklung der Drüsenmasse, daher Zusammenfallen nach dem Melken, Haut fein, dünn und weich, bildet im nicht gespannten Zustande Falten und ist mit kurzen, feinen Haaren bekleidet. In gefülltem Zustande Hervortreten der Adern. Breiter und langer Bau des Hinterteils bietet eine große Ansatzfläche für das Euter. Auswölbung nach den Seiten. Nach außen stehende, lange

und seine Zitzen. Bei älteren, sehr milchreichen Kühen, ist die Basis der Zitzen groß. Weites Hinaufragen des Euters zwischen den Hinterschenkel. Reichliche Abstoßung von Staub am Euter infolge starker Hautthätigkeit. — Fleischeuter ist ein solches, bei welchem die Bindegewebsschichten stark, die Drüsenmassen aber wenig entwickelt sind; die Milchergiebigkeit ist hier nicht bedeutend. Tadelnswert ist das Euter, wenn Knoten und alte Verhärtungen in demselben vorhanden, ferner, wenn die Viertel des Euters unregelmäßig ausgebildet sind, insbesondere die Entwickelung der beiden Vorderviertel zurückgeblieben ist. Fleischeuter weist in der Regel eine dicke Haut auf, welche borstenartige Behaarung trägt.

2. Auf die Größe der Milchadern.

Die unter der Haut vom Euter nach vorne vorlaufenden Blutgefäße (Venen) werden Milchadern genannt und haben den Zweck, das Blut vom Euter nach dem Herzen zu führen. — Je stärker die Blutgefäße sind, je mehr Blut wird in diesen vom Euter geführt. Ist der Abfluß ein großer, so muß auch der Zufluß des Blutes zum Euter ein großer sein; je mehr aber Material zur Bildung der Drüsenmassen dem Euter zugeführt wird, desto mehr Milch muß dasselbe absondern. Die geräumige Beschaffenheit der Milchadern kann aber nur dann als ein sicheres Milchzeichen angesehen werden, wenn das Euter auch eine geräumige Ausdehnung besitzt.

3. Auf die Größe und Form des Milchspiegels.

Der Milchspiegel liegt zwischen der Scham und dem Euter und zwischen den Hinterschenkeln. Derselbe soll groß sein, weil ein großer Milchspiegel eine große Drüsenfläche bedeckt. Doch ist der Milchspiegel nicht allein ein geradezu ausschlaggebendes Milchzeichen.

4. Auf die Beschaffenheit der Haut.

Die Haut besteht aus drei Schichten, aus der Oberhaut, der Lederhaut und dem Unterhautbindegewebe. Die Lederhaut und das Unterhautbindegewebe sollen bei der Milchkuh nur mäßig entwickelt sein. Tiere mit grober Haut zeigen auch starke und grobe Knochen. Dieselben brauchen einen großen Teil des Futters zur Ernährung der genannten Körperteile. Besitzen die Tiere ein stark ausgebildetes Unterhautbindegewebe, so zeigen dieselben eine ausgeprägte Anlage zum Fettansatze. In der Lederhaut befinden sich die Drüsen, welche Talg absondern, wodurch die Haut und das Haar geschmeidig und glänzend wird. Es steht nun die Ausbildung der Hautdrüsen in innigem Zusammenhange mit der Ausbildung der Milchdrüsen. Je reicher jene entwickelt sind, um so vollkommener sind auch die Milchdrüsen ausgebildet, um so größer ist dann die Milchergiebigkeit. Eine Haut, deren unteres Bindegewebe wenig entwickelt ist und daher weniger der Fettablagerung dient, besitzt in ihrer Lederhaut reichlich Fettdrüsen.

§ 50. Wie hoch stellt sich der Bedarf an Betriebskapital bei den einzelnen Betriebsarten der Milchwirtschaft?

1. Der Verkauf frischer Milch erfordert sehr wenig Betriebskapital im Vergleiche zu den anderen Arten der Rindviehnutzung, da besondere bauliche Einrichtungen für den Betrieb nicht erforderlich sind; außer den

Stallgeräten werden nur die Geräte für die Aufbewahrung und den Transport der Milch gebraucht.

Da die Einnahmen ziemlich gleichmäßig über das ganze Jahr in kurzen Zwischenräumen (wöchentlich oder monatlich) erfolgen, kann der Erlös sofort wieder in der landwirtschaftlichen Produktion Verwendung finden. — Vorzug für kapitalarme Landwirte.

2. Die Butterfabrikation erfordert ein erheblich größeres Anlagekapital, als der Verkauf frischer Milch. Erforderlich sind mehr oder weniger größere bauliche Anlagen und Maschinen und Geräte.

Der Erlös aus dem Butterverkaufe gelangt nicht so regelmäßig und weniger schnell in die Hände des Landwirts, als dies beim Verkaufe von frischer Milch der Fall ist.

3. Die Käsebereitung erfordert im allgemeinen ein ebenso hohes Betriebskapital wie die Buttererzeugung. An baulichen Anlagen erfordert sie wegen der unbedingt nötigen Lagerräume für den reifenden Käse etwas mehr; auch macht sich bei ihr ein größeres, umlaufendes Betriebskapital nötig. An Maschinen und Geräten erfordert sie in der Regel weniger, als die Butterfabrikation.

Die Einnahmen aus der Käserei verteilen sich über das Jahr sehr unregelmäßig; der Käser wird, je nachdem sich Gelegenheit bietet, seinen Käse in kleineren oder größeren Posten auf einmal verkaufen.

§ 51. Wie ist eine Milchkuh im besondern auf ihre Leistungsfähigkeit zu prüfen?

Eine genaue Gewißheit über die Leistungsfähigkeit einer Kuh würde man erzielen, wenn bei jedesmaligem Melken die Milchmenge festgestellt würde. Man würde nicht nur das Ergebnis genau erhalten, sondern man würde auch bei auffallender Abweichung auf Unregelmäßigkeit in der Fütterung oder auf Erkrankung rechtzeitig aufmerksam. Allgemein ist jedoch ein solches Verfahren wegen seiner Umständlichkeit und zeitraubenden Arbeit nicht durchführbar.

Aus diesem Grunde nimmt man das Probemelken alle Woche an einem bestimmten Tage, mindestens doch alle 14 Tage, vor.

Wie schon angeführt wurde, ist das Abwägen der Milch das zweckmäßigste und genauere.

§ 52. Auf welche Weise werden kleinere Landwirte den Verkauf der Milch nach der Stadt am zweckmäßigsten vornehmen?

Bei kleinen Landwirten ist wegen des geringen Milchquantums eine einträgliche Einzelverwertung kaum möglich. Auch wird beim direkten Verkaufe der Milch in einzelnen kleineren Mengen, sobald der Transport derselben auf weitere Entfernungen erfolgen muß, kaum eine Rente erzielt werden. Um in diesem Falle an Transport- und Verkaufskosten zu sparen, ist der Absatz gemeinschaftlich vorzunehmen. — Bildung von Milch-

Probemelkregister.

Name der Kuh	Jahr der Geburt	Gerindert	Gekalbt	Lebendgewicht	Jan. 1.	Jan. 15.	Febr. 1.	Febr. 15.	März 1.	März 15.	April 1.	April 15.	Mai 1.	Mai 15.	Juni 1.	Juni 15.	Juli 1.	Juli 15.	Aug. 1.	Aug. 15.	Sept. 1.	Sept. 15.	Okt. 1.	Okt. 15.	Nov. 1.	Nov. 15.	Dez. 1.	Dez. 15.	Summe an allen Probemelkungen	Durchschnittl. Ertrag pro Probemelkung	Bemerkungen
					kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg			

verkaufsgenossenschaften. — Verringerung des Zwischenhandels im Milchgeschäft.

§ 53. Wie können dem kleinen und mittleren Landwirt die Vorteile des Großbetriebes hinsichtlich der Verarbeitung der Milch und Verwertung der Molkereiprodukte zu gute kommen?

Die Vorteile, welche die Verarbeitung der Milch im großen bietet, können den kleinen Landwirten in der Weise zu gute kommen, daß sie die Verarbeitung der Milch gemeinsam vornehmen und zu diesem Zwecke zur Gründung einer Molkerei schreiten.

Die geeignetste Form, unter welcher eine solche Unternehmung ins Leben zu rufen ist, ist die der eingetragenen Genossenschaften. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß die kleineren Landwirte in der Regel nicht über so bedeutende Barmittel verfügen, um die Anlage und Einrichtungskosten der Molkerei von vorneherein bestreiten zu können. Deshalb sind sie auf die Entnahme von Darlehen angewiesen, welches fast immer mit Rücksicht auf die Solidarhaft der Genossen gewährt wird.

Das Genossenschaftsgesetz des deutschen Reiches unterscheidet Genossenschaften mit beschränkter und unbeschränkter Haftpflicht. (Was soll das heißen?) Wo Kredit in starkem Maße in Anspruch genommen werden muß, ist die Bildung

einer Genossenschaft mit unbeschränkter Haftpflicht vorzuziehen. (Weshalb?)*).

Nachdem das Statut der Genossenschaft festgesetzt ist, muß ein Anschlag über die Kosten entworfen werden, welche die Anlage verursacht. Auf Grund des Voranschlages ist dann festzustellen, welcher Betrag zunächst von den Genossen bar eingezahlt werden kann, und welcher Betrag durch Anleihe aufgebracht werden soll. Die Höhe des von den Genossen aufgebrachten Anteils wird in der Regel nach der Zahl der Kühe, bezw. der Menge der zu liefernden Milch berechnet. Kostet z. B. eine Anlage zur Verarbeitung von 2000 kg Milch 25000 Mk. und können von den Genossen 15000 Mk. aufgebracht werden, so beträgt der Anteil für jeden Genossen, sofern 300 Kühe gehalten werden, für jede Kuh 50 Mk. Die fehlende Summe ist in Form einer Hypothek zu beschaffen. In der Regel wird nur ein Teil der bar zu zahlenden Einlage eingefordert; der Rest wird nach und nach eingezogen. Von dem Erlöse wird meist für jedes Kilogramm ein bestimmter Betrag für Zinsen und Amortisation sämtlicher aufgenommenen Kapitalien in Abzug gebracht.

Die Vorteile, welche eine gemeinsame Verarbeitung und Verwertung der Milch mit sich bringt, kann man wie folgt zusammenfassen:

1. Gewinnung größerer Mengen von Molkereierzeugnissen, namentlich von Butter,
2. Gewinnung feiner Butter,
3. Ersparung an Arbeit,
4. Ersparung an Anlage- und Betriebskapital,
5. Ersparung an Betriebskosten überhaupt,
6. höhere Verwertung der Magermilch,
7. größere Erträge aus der Rindviehhaltung,
8. bessere Haltung und Fütterung des Milchviehes.

Hinsichtlich der Einrichtung des Betriebes unterscheidet man

1. Genossenschafts-Molkereien, welche hauptsächlich den Verkauf der Vollmilch für den sofortigen Verzehr bezwecken. Die Herstellung und der Verkauf von Butter und Käse kommt in zweiter Linie in Betracht — Molkereien in Städten.
2. Molkereien mit beschränktem Betriebe. Es erhalten die Genossen sämtliche Nebenerzeugnisse, wie Butter- und Magermilch zurück. Schweinemast, Kälberaufzucht.
3. Genossenschafts-Molkereien mit Vollbetrieb. Herstellung von Butter und Käse.

Neuerdings wird vielfach anstatt Milch Rahm seitens der Genossen an die Molkerei geliefert. Bei diesem Verfahren entrahmt der Lieferant die Milch zu Hause, oder mehrere nehmen gemeinsam eine Entrahmung in der Rahmstation vor. Die Einführung dieser Art des Betriebes ist namentlich dort angezeigt, wo ein Teil der zu verarbeitenden Milch sehr weit transportiert werden muß. Die Vorteile dieses Verfahrens bestehen namentlich darin, daß

1. die weit von der Molkerei wohnenden Landwirte auch an der gemeinsamen Verwertung der Milch teilnehmen können, und daß

*) Der Lehrer nehme mit den Schülern die hauptsächlichsten Bestimmungen des Genossenschaftsgesetzes durch.

2. an Transportkosten wesentlich gespart wird.

Die Bezahlung der Milch sollte immer nach dem Fettgehalte derselben erfolgen. Der Bezahlungsmodus nach Fettprozenten kann ein verschiedener sein:

1. Es wird für ein Kilogramm Milch von bestimmtem Fettgehalt ein fester Preis bezahlt und für den Minder- oder Mehrgehalt an Fett eine bestimmte Ab- bezw. Zuzahlung pro $^{1}/_{10}$ % gemacht.

2. Bezahlt man für ein Kilogramm Milch einen festen Grundpreis, gewöhnlich 2—3 Pfennig, und berechnet für jedes Prozent Fett etwa 2—2,2 Pfennig.

3. Bezahlt man nur das Prozent Fett, gewöhnlich mit 2,5—3 Pfennig. Diese Methode ist die beste.

Da eine hohe Fettausbeute nicht immer einer hohen Ausbeute an Butter entspricht, so ist die Bezahlung der Milch in den Molkereien, welche Butter herstellen nach der Butterausbeute der nach dem Fettgehalte vorzuziehen.

§ 54. Wie gestaltet sich der Gewinn bei den verschiedenen Arten der Milchverwertung?

In welchem Falle die Milch am höchsten verwertet wird, kann nur auf Grund einer genauen Berechnung festgestellt werden.

1. Für eine erfolgreiche Verwertung der Milch zum Zwecke des sofortigen Verzehres ist in erster Linie die Entfernung der Wirtschaft vom Verkaufsorte maßgebend, da

a) die Milch bei weitem Transporte leicht dem Verderben ausgesetzt ist,
b) mit zunehmender Entfernung der Wirtschaft vom Absatzorte die Transportkosten zunehmen.

Je näher eine Wirtschaft bei einem größeren Absatzorte liegt, um so geringer sind die Transportkosten der Milch, um so größer ist der Nettogewinn aus der Milchwirtschaft. Um an Transportkosten zu sparen, ist in kleineren Wirtschaften der Absatz und Verkauf der Milch von mehreren Landwirten gemeinsam vorzunehmen.

Der Ertrag einer Wirtschaft wird bedeutend erhöht, falls dieselbe einmal auf den Verkauf der Milch eingerichtet ist, wenn sämtliche nicht im Haushalte verbrauchte Milch abgesetzt wird.

Wird ein Teil der Milch zu Butter und Käse verarbeitet, so findet in der Regel eine mangelhafte Verwertung der Milch statt, da derartige Wirtschaften meist nicht auf eine sorgfältige Verarbeitung derselben eingerichtet sind.

Folgende Gesichtspunkte sind bei der Einrichtung dieses Zweiges der Milchwirtschaft zu beachten:

a) Beschaffung hinreichenden Futters zu jeder Jahreszeit,
b) geeignete Regelung des Abkalbens der Kühe (weshalb?),
c) Innehaltung der peinlichsten Sauberkeit.

Der Bruttopreis, welcher für 1 Liter auf den Markt kommender Voll-

milch zur Zeit in Deutschland bezahlt wird, schwankt je nach den örtlichen Verhältnissen zwischen 10 und 25 Pfennig pro Liter.

2. Die Kälbermast mit Vollmilch kann dann eine lohnende sein, wenn

a) die gemästeten Kälber zu einem hohen Preise abgesetzt werden,

b) wenn die für eine erfolgreiche Kälbermast in Betracht kommenden Bedingungen erfüllt werden: Innehaltung der Tränkzeit, Vermeidung einer Überfütterung, Innehaltung der größten Sauberkeit u. s. w.

Um festzustellen, wie hoch die Milch durch Mast verwertet wird, ist

a) durch Wiegen des Kalbes festzustellen, wie viel kg Milch zu 1 kg Körpergewichtszunahme nötig sind,

b) ist zu wissen nötig, zu welchem Preise das kg Lebendgewicht ab- abgesetzt werden kann.

Im allgemeinen rechnet man auf 10 kg verabreichter Vollmilch eine Lebendgewichtszunahme von 1 kg.

3. Die Milchnutzung durch Butterbereitung ist in solchen Wirtschaften mit Erfolg zu treiben möglich,

a) deren Betriebsleiter bezw. Angehörige desselben oder fremde Arbeitskräfte mit der Butterbereitung genügend vertraut sind und die Milchtiere sorgsam zu füttern verstehen,

b) welche über gutes und nährstoffreiches Futter verfügen,

c) welche die Magermilch und Buttermilch entsprechend verwerten können.

Für kleinere Wirtschaften ist fast immer die gemeinsame Verarbeitung am lohnendsten.

Werden alle Abgänge, Buttermilch und Magermilch, durch Schweine verwertet, so kann man im Mittel auf je vier Kühe ein altes und ein junges Schwein, oder auf je vier bis fünf Kühe eine Zuchtsau halten.

Will man feststellen, wie hoch sich die Verwertung der Vollmilch durch Butterbereitung gestaltet, so sind folgende Fragen zu beantworten:

a) Wie viel kg Milch sind zu 1 kg Butter erforderlich,

b) wie hoch ist der Preis eines kg Butter,

c) wie hoch kann die Magermilch und Buttermilch entweder
(süße Magermilch) durch Kälbermast,
durch Kälberaufzucht,
durch Schweinezucht oder
durch Schweinemast verwertet werden, (d. h. wie viel kg Milch sind zu 1 kg Lebendgewichte erforderlich),

d) wie hoch wird 1 kg Lebendgewicht des Schweines bezw. Kalbes verwertet.

Die durchschnittliche Verwertung der süßen Magermilch bei der Kälbermast beträgt im Mittel 4—6 Pfg. pro 1 kg. Im Durchschnitt sind 15—18 kg süßer Magermilch zu 1 kg Lebendgewicht nötig.

Die Verwertung der Magermilch kann man bei der Schweinemast im Mittel mit 6 Pfg. und die der Buttermilch mit 2 Pfg. pro Kilogramm berechnen.

a.

Verbuttern der gesäuerten Vollmilch. Verfüttern der Buttermilch an die Schweine.

100 kg Vollmilch geben:

3,40 kg	Butter	à 2,30 Mk.	=	7,82 Mk.
95,00 „	Buttermilch	à 0,03 „	=	2,85 „
1,60 „	Verlust.			
100,00 kg	brutto		=	10,67 Mk.
	Unkosten		=	1,00 „
100 kg	Vollmilch netto		=	9,67 Mk.

b.

Eisverfahren, Butterbereitung und Kälbermast mit Magermilch.

100 kg Milch geben:

3,02 kg	Butter	à 2,30 Mk.	=	6,95 Mk.
14,00 „	Buttermilch	à 0,02 „	=	0,28 „
80,98 „	Magermilch	à 0,04 „	=	3,24 „
2,00 „	Verlust.			
100,00 kg	brutto		=	10,47 Mk.
	Unkosten		=	1,70 „
100 kg	Vollmilch netto		=	8,77 Mk.

c.

Centrifugenverfahren, Kälbermast mit Magermilch.

Es werden täglich 1000 kg Milch verarbeitet, und die gewonnene Magermilch enthält im Mittel 0,25% Fett.

100 kg Milch bringen:

3,64 kg	Butter	à 2,30 Mk.	=	8,37 Mk.
12,00 „	Buttermilch	à 0,02 „	=	0,24 „
82,36 „	Magermilch	à 0,03 „	=	2,47 „
2,00 „	Verlust.			
100 kg	Vollmilch brutto		=	11,08 Mk.
	Unkosten		=	2,00 „
100 kg	Vollmilch netto		=	9,08 Mk.

d.

Centrifugenverfahren, Schweinemast mit Magermilch.

Es werden 1000 kg Milch verarbeitet und die gewonnene Magermilch enthält im Mittel 0,25% Fett.

100 kg Milch bringen:

3,64 kg	Butter	à 2,30 Mk.	=	8,37 Mk.
12,00 „	Buttermilch	à 0,02 „	=	0,24 „
81,86 „	Magermilch	à 0,02 „	=	1,64 „
2,50 „	Verlust.			
100 kg	Vollmilch brutto		=	10,25 Mk.
	Unkosten		=	2,00 „
100 kg	Vollmilch netto		=	8,36 Mk.

e.

Verfüttern der Buttermilch und der Molken an die Schweine, Verkäsen der Magermilch zu Sauermilchkäsen.

100 kg Vollmilch liefern:

3,60 kg	Butter	à 2,30 Mk.	=	8,28 Mk.
12,00 „	Buttermilch	à 0,03 „	=	0,36 „
5,50 „	Sauermilchkäse	à 0,65 „	=	3,58 „
69,00 „	Sauermilchmolken	à 0,01 „	=	0,69 „
9,90 „	Verlust.			
100 kg	Vollmilch brutto		=	12,91 Mk.
	Unkosten		=	1,75 „
100 kg	Vollmilch netto		=	11,16 Mk.

4. Die Milchverwertung durch Fettkäserei kommt, wie bereits erwähnt wurde, unter bestimmten örtlichen Verhältnissen vor (welche sind diese?). Die Fettkäserei erfordert viel Kunstfertigkeit und Erfahrung. Wird in einer Wirtschaft sämtliche Milch auf Fettkäse verarbeitet, so kann man zur Verwertung der Molken auf je 7—8 Kühe ein Schwein rechnen.

a.

Bereitung fetter Weichkäse.

Es werden Romatourkäse gemacht, die mit 1,20 Mk. das kg reif verkauft werden. Der Käse verliert beim Lagern 30% an Gewicht. Den frischen Käse kann man deshalb nur zu 0,84 Mk. das kg berechnen.

100 kg Vollmilch geben:

16,00 kg	Käse	à 0,84 Mk.	=	13,44 Mk.
81,00 „	Molken . . .	à 0,01 „	=	0,81 „
3,00 „	Verlust			
100 kg	Vollmilch brutto		=	14.25 Mk.
	Unkosten			1,50 „
100 kg	Vollmilch netto		=	12,75 Mk.

b.

Bereitung fetter Hartkäse.

Sie werden nach Schweizer Art bereitet, die reif zu 1,40 Mk. das kg verkäuflich sind. Auf Lager verlieren die Käse ca. 15% Gewicht. Deshalb ist das kg frischen Käses nur mit 1,19 Mk. berechnet worden.

100 kg Vollmilch bringen:

9,00 kg	Käse	à 1,19 Mk.	=	10,71 Mk.
0,75 „	Molkenbutter .	à 1,60 „	=	1,20 „
1,20 „	Buttermilch . .	à 0,02 „	=	0,02 „
2,50 „	Zigerkäse . .	à 0,16 „	=	0,40 „
84,55 „	Molken . . .	à 0,0075 „	=	0,63 „
2,00 „	Verlust			
100 kg	Vollmilch brutto		=	12,96 Mk.
	Unkosten			1,25 „
100 kg	Vollmilch netto		=	11,71 Mk.

Verwendung der Milch.

Ermolken				Davon				An Rahm gewonnen	Daraus Butter gewonnen	Verwendung der Butter		Verwendung der Magermilch			Handkäse	Verwendung der Buttermilch	
Morgens	mittags	abends	Zusammen	Verkauft	Haushalt	Kälber	Aufgerahmt			Haushalt	Verkauft	Haushalt	Schweine	Kälber		Kälber	Schweine
kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg

Korrektionstabelle

Grade an der Milchwage.	Wärmegrad der Milch													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	12,9	12,9	12,9	13,0	13,0	13,1	13,1	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7
15	13,9	13,9	13,9	14,0	14,0	14,1	14,1	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7
16	14,9	14,9	14,9	15,0	15.0	15,1	15,1	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7
17	15,9	15,9	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7
18	16,9	16,9	16,9	17,0	17,0	17,1	17,1	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7
19	17,8	17,8	17,8	17,9	17,9	18,0	18,1	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7
20	18,7	18,7	18,7	18,8	18,8	18,9	19,0	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6
21	19,6	19,6	19,7	19,7	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6
22	20,6	20,6	20,7	20,7	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6
23	21,5	21,5	21,6	21,7	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6
24	22,4	22,4	22,5	22,6	22,7	22.8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6
25	23,3	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,5	24,6
26	24,3	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3	25,5	25,6
27	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1	26,2	26,3	26,5	26,6
28	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9	27,0	27,1	27,2	27,4	27,6
29	27,0	27,1	27,2	27,3	27,4	27,5	27,5	27,7	27,8	27,9	28,1	28,2	28,4	28,6
30	27,9	28,0	28,1	28,2	28,3	28,4	28,5	28,6	28,7	28,8	29,0	29,2	29,4	29,6
31	28,8	28,9	29,0	29,1	29,2	29,3	29,5	29,6	29,7	29,8	30,0	30,2	30,4	30,6
32	29,7	29,8	29,9	30,0	30,1	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	31,0	31,2	31,4	31,6
33	30,6	30,7	30,8	30,9	31,0	31,2	31,3	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6
34	31,5	31,6	31,7	31,8	31,9	32,1	32,2	32,3	32,5	32,7	32,9	33,1	33,3	33,5
35	32,4	32,5	32,6	32,7	32,8	33,0	33,1	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4

für Vollmilch.

nach Celsius.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
13,8	14,0	14,1	14,2	14,4	14,6	14,8	15,0	15,2	15,4	15,6	15,8	16,0	16,2	16,4	16,6	16,8
14,8	15,0	15,1	15,2	15,4	15,6	15,8	16,0	16,2	16,4	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8
15,8	16,0	16,1	16,3	16,5	16,7	16,9	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9
16,8	17,0	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	20,0
17,8	18,0	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7	21,0
18,8	19,0	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7	22,0
19,8	20,0	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7	23,0
20,8	21,0	21,2	21,4	21,6	21,8	22,0	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0	23,2	23,4	23,6	23,8	24,1
21,8	22,0	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0	23,2	23,4	23,6	23,8	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9	25,2
22,8	23,0	23,2	23,4	23,6	23,8	24,0	24,2	24,4	24,6	24,8	25,1	25,3	25,5	25,7	26,0	26,3
23,8	24,0	24,2	24,4	24,6	24,8	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,1	26,3	26,5	26,7	27,0	27,3
24,8	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0	26,2	26,4	26,6	26,8	27,1	27,3	27,5	27,7	28,0	28,3
25,8	26,0	26,2	26,4	26,6	26,9	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2	29,5
26,8	27,0	27,2	27,4	27,6	27,9	28,2	28,4	28,6	28,8	29,0	29,3	29,5	29,7	30,0	30,3	30,6
27,8	28,0	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2	29,4	29,6	29,9	30,1	30,4	30,6	30,8	31,1	31,4	31,7
28,8	29,0	29,2	29,4	29,6	29,9	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2	31,5	31,7	31,9	32,2	32,5	32,8
29,8	30,0	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2	31,4	31,6	31,9	32,2	32,5	32,7	33,0	33,3	33,6	33,9
30,8	31,0	31,2	31,4	31,7	32,0	32,3	32,5	32,7	33,0	33,3	33,6	33,8	34,1	34,4	34,7	35,1
31,8	32,0	32,2	32,4	32,7	33,0	33,3	33,6	33,8	34,1	34,4	34,7	34,9	35,2	35,5	35,8	36,2
32,8	33,0	33,2	33,4	33,7	34,0	34,3	34,6	34,9	35,2	35,5	35,8	36,0	36,3	36,6	36,9	37,3
33,8	34,0	34,2	34,4	34,7	35,0	35,3	35,6	35 9	36,2	36,5	36,8	37,1	37,4	37,7	38,0	38,4
34,7	35,0	35,2	35,4	35,7	36,0	36,3	36,6	36,9	37,2	37,5	37,8	38,1	38,4	38,7	39,1	39,5



Korrektionstabelle

Grade an der Milchwage.	Wärmegrad der Milch												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
18	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,3	17,3	17,3	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8
19	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8
20	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,3	19,3	19,3	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8
21	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,3	20,3	20,3	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8
22	21,1	21,1	21,1	21,1	21,2	21,3	21,3	21,3	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8
23	22,0	22,0	22,0	22,0	22,1	22,2	22,3	22,3	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8
24	22,9	22,9	22,9	22,9	23,0	23,1	23,2	23,2	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7
25	23,8	23,8	23,8	23,8	23,9	24,0	24,1	24,1	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6
26	24,8	24,8	24,8	24,8	24,9	25,0	25,1	25,1	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6
27	25,8	25,8	25,8	25,8	25,9	26,0	26,1	26,1	26,1	26,2	26'3	26,4	26,5	26,6
28	26,8	26,8	26,8	26,8	26,9	27,0	27,1	27,1	27,1	27,2	27,3	27,4	27,5	27,6
29	27,8	27,8	27,8	27,8	27,9	28,0	28,1	28,1	28,1	28,2	28,3	28,4	28,5	28,6
30	28,7	28,7	28,7	28,7	28,8	28,9	29,0	29,0	29,1	29,2	29,3	29,4	29,5	29,6
31	29,7	29,7	29,7	29,7	29,8	29,9	30,0	30,0	30,1	30,2	30,3	30,4	30,5	30,6
32	30,7	30,7	30,7	30,7	30,8	30,9	31,0	31,0	31,1	31,2	31,3	31,4	31,5	31,6
33	31,7	31,7	31,7	31,7	31,8	31,9	32,0	32,0	32,1	32,2	32,3	32,4	32,5	32,6
34	32,6	32,6	32,6	32,7	32,8	32,9	32,9	33,0	33,1	33,2	33,3	33,4	33,5	33,6
35	33,5	33,5	33,5	33,6	33,7	33,8	33,8	33,9	34,0	34,1	34,2	34,3	34,4	34,6
36	34,4	34,4	34,5	34,6	34,7	34,8	34,8	34,9	35,0	35,1	35,2	35,3	35,4	35,6
37	35,3	35,4	35,5	35,6	35,7	35,8	35,8	35,9	36,0	36,1	36,2	36,3	36,4	36,6
38	36,2	36,3	36,4	36,5	36,6	36,7	36,8	36,9	37,0	37,1	37,2	37,3	37,4	37,6
39	37,1	37,2	37,3	37,4	37,5	37,6	37,7	37,8	37,9	38,0	38,2	38,3	38,4	38,6
40	38,0	38,1	38,2	38,3	38,4	38,5	38,6	38,7	38,8	38,9	39,1	39,2	39,4	39,6

für Magermilch.

nach Celsius

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
17,9	18,0	18,1	18,2	18,4	18,6	18,8	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7
18,9	19,0	19,1	19,2	19,4	19,6	19,8	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7
19,9	20,0	20,1	20,2	20,4	20,6	20,8	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7
20,9	21,0	21,1	21,2	21,4	21,6	21,8	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7	22,9	23,1	23,3	23,5	23,7
21,9	22,0	22,1	22,2	22,4	22,6	22,8	22,9	23,1	23,3	23,5	23,7	23,9	24,1	24,3	24,5	24,7
22,9	23,0	23,1	23,2	23,4	23,6	23,8	23,9	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7
23,9	24,0	24,1	24,2	24,4	24,6	24,8	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7	25,9	26,1	26,3	26,5	26,7
24,8	25,0	25,1	25,2	25,4	25,6	25,8	25,9	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9	27,1	27,3	27,5	27,7
25,8	26,0	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9	27,0	27,2	27,4	27,6	27,8	28,0	28,2	28,4	28,6	28,8
26,8	27,0	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9
27,8	28,0	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9	30,1	30,3	30,5	30,7	31,0
28,8	29,0	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3	31,5	31,7	32,0
29,8	30,0	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3	31,5	31,7	31,9	32,1	32,3	32,5	32,7	33,0
30,8	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,6	33,9	34,1
31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,6	33,9	34,1	34,3	34,5	34,7	35,0	35,2
32,8	33,0	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4	34,6	34,9	35,2	35,4	35,6	35,8	36,1	36,3
33,8	34,0	34,2	34,4	34,6	34,8	35,0	35,2	35,4	35,6	35,9	36,2	36,4	36,7	36,9	37,2	37,4
34,8	35,0	35,2	35,4	35,6	35,8	36,0	36,2	36,4	36,6	36,9	37,2	37,4	37,7	38,0	38,3	38,5
35,8	36,0	36,2	36,4	36,6	36,9	37,1	37,3	37,5	37,7	38,0	38,3	38,5	38,8	39,1	39,4	39,7
36,8	37,0	37,2	37,4	37,6	37,9	38,2	38,4	38,6	38,8	39,1	39,4	39,6	39,9	40,2	40,5	40,8
37,8	38,0	38,2	38,4	38,6	38,9	39,2	39,4	39,7	39,9	40,2	40,5	40,7	41,0	41,3	41,6	41,9
38,8	39,0	39,2	39,4	39,6	39,9	40,2	40,4	40,7	41,0	41,3	41,6	41,8	42,1	42,4	42,7	43,0
39,8	40,0	40,2	40,4	40,6	40,9	41,2	41,4	41,7	42,0	42,3	42,6	42,9	43,2	43,5	43,8	44,1

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Grundlagen der Volkswirtschaft.

Ein Leitfaden für den Unterricht in der Volkswirtschaft an landwirtschaftlichen Schulen und zugleich ein kurzgefaßtes Hand- und Lehrbuch für praktische Landwirte.

Von

Hermann Bachmann, Vorstand der landw. Winterschule in Zwischenahn.

I. Teil: **Allgemeine Wirtschaftslehre.** } Gebunden
II. „ **Agrarwesen und Agrarpolitik.** } à ℳ 1.20.

Daß die Volkswirtschaftslehre eine große Wichtigkeit — besonders unter den gegenwärtigen Verhältnissen — besitzt, bedarf der längeren Auseinandersetzung nicht. Es möge nur darauf hingewiesen werden, welche hohe Bedeutung dem landwirtschaftlichen Gewerbe, sowohl im wirtschaftlichen und sozialen, als auch im politischen Leben zukommt.

Der I. Teil behandelt die allgemeinen wirtschaftlichen Gesetze des gewerblichen und sozialen Lebens und bringt dieselben in Beziehung zu landwirtschaftlichen, aber auch zu allen anderen gewerblichen Unternehmungen.

Im II. Teil wird zum erstenmal der Versuch gemacht, die Lehre von der landwirtschaftlichen Wirtschaftspolitik in Gestalt eines Leitfadens darzustellen. In großen Zügen behandelt dieses Bändchen u. a.: Die Bedeutung und Aufgaben der Landwirtschaft in der Volkswirtschaft, den Einfluß des Verkehrs, die Besitzverteilung, die landw. Krisen, das Kreditwesen, das Erbrecht, die Versicherung und das Genossenschaftswesen.

Schäfer's Lehrbuch der Milchwirtschaft. Ein Leitfaden für den Unterricht an milchwirtschaftl. und landwirtschaftl. Lehranstalten, sowie zum Gebrauche für Landwirte, Molkereivorstände und sonstige Molkereiinteressenten, unter besonderer Berücksichtigung mittlerer und kleinerer Betriebsverhältnisse. Sechste Auflage. Neu bearbeitet von Dr. H. Sieglin, Prof. an der K. württ. landw. Akademie in Hohenheim und Vorstand der K. Institutsmolkerei daselbst. Mit 161 Abbildungen. Preis geb. Mk. 3.50.

Sowohl für den Selbstunterricht wie auch als Lehrbuch an Molkerei- und Haushaltungsschulen, an landw. Lehranstalten, an denen milchwirtschaftliche Unterrichtskurse stattfinden, hat sich diese Schrift eines überaus großen Beifalls zu erfreuen; die Klarheit der Sprache haben ihr bereits an den meisten dieser Anstalten Eingang verschafft. Die vorliegende 6. Auflage hat eine wesentliche Erweiterung erfahren, und berücksichtigt aufs eingehendste alle Fortschritte auf dem Gebiete der Milchwirtschaft, der Butter- und Käsebereitung. Eine besondere Beachtung erfuhren die Abschnitte über Aufzucht von Milchvieh, zweckmäßige Verwertung der verschiedenen Molkereiprodukte durch Tiere, Gewinnung und Aufbewahrung von Eis, Herstellung von Kinder- und Kurmilch, Pasteurisieren und Sterilisieren der Milch, Verwendung von Kesselmaschinen, Petrol- und Gasmotoren 2c. Neu hinzugekommen ist in Anbetracht der wachsenden Bedeutung der Bakteriologie für die Butter- und Käsebereitung das Kapitel „Der Mikroorganismus im Molkereibetrieb."

Der praktische Milchwirt. Von Dr. von Klenze. Dritte Auflage, bearb. von R. Häcker. Mit 81 Abbild. Geb. Mk. 1.30.

Der Aufschwung, welchen das gesamte Molkereiwesen genommen, steigert auch die Ansprüche an die Güte der Molkereiprodukte und zwingt den Milchwirt zu verbesserndem Betriebe. Wie er dies nun anstellen soll, darüber findet er in allgemein verständlicher Form die nötigen Fingerzeige in dieser Schrift.

Schäfer's Lehrbuch der Hauswirtschaft. Ein Leitfaden für den Unterricht an Haushaltungsschulen und zweckverwandten Lehranstalten, sowie eine Anleitung zur Erlernung und Führung der Hauswirtschaft, unter besonderer Berücksichtigung der ländlichen Verhältnisse. 3. Auflage neu bearb. von Robert Häcker, Vorstand und Leiter der landwirtschaftl. Winterschule und der Kreishaushaltungsschule Radolfzell. Mit 139 in den Text gedruckten Abbild. Preis Mk. 3.30 brosch., Mk. 3.55 gebd.

Inhaltsübersicht: 1. Naturwissenschaftliche Vorbegriffe. 2. Wohnung 3. Die hauswirtschaftlichen Geräte und Einrichtungen. 4. Heizung und Beleuchtung. 5. Ernährungslehre. 6. Die Nahrungsmittel und ihre Zubereitung. 7. Die Genußmittel. 8. Kleidung und Wäsche 9. Gesundheitspflege. 10. Krankenpflege. 11. Hausgarten. 12. Schweinehaltung. 13. Geflügelhaltung. 14. Haushaltungsführung. 15. Hauswirtschaftliche Buchführung. Anhang.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Rindviehzucht. **Das Rind, dessen Bau, Zucht, Fütterung und Pflege.** Für den Landmann bearbeitet von Wilh. Martin, Oekonomierat. Mit 45 Abbild. gebd. ℳ 3.60.

Tierärztlicher Unterricht **für Landwirte** über Bau, Gesundheitspflege, Geburtshilfe, Gewährsleistung und erste Behandlung der häufigsten Krankheiten unserer landw. Haustiere. Von P. u. C. Kohlhepp. 7. Aufl. Mit 53 Abbild. Kart. 1 ℳ 75 pf.

Merk's Vollständiges Handbuch der praktischen Haustierheilkunde. 8. Aufl. Neu bearb. für Landwirte von Prof. L. Hoffmann. Mit 128 Abbildungen. Gebd. ℳ 4.20.

Wandtafel für erste Hilfe bei landwirtschaftlichen Haustieren. Mit Text. Von Prof. L. Hoffmann. ℳ 2.50. Auf Leinw. aufgz. ℳ 4.80.

Die Gesundheitspflege der Haustiere. Von Georg Zippelius, Kreistierarzt. Mit 6 Abbildungen. Geb. ℳ 1.—.

Tierzucht. **Landwirtschaftliche Haustierzucht.** Von Th. Adam, Kgl. bayr. Kreistierarzt. 3. Aufl. Umgearbeitet v. k. Landstallmeister Adam. Mit 47 Abbildg. 2 ℳ 40 pf. In Partien von 12 Expl. ℳ 2.— (Preis pro Einband 25 pf.)

Spezielle Tierzucht. Ein Leitfaden zum Unterricht an niederen landw. Lehranstalten. Von Cl. Müller. Kart. Preis ℳ 2.50.

Volkswirtschaft. **Grundlagen der Volkswirtschaft.** Von Landw.-Schul-Direktor H. Bachmann.
I. Teil: **Allgemeine Wirtschaftslehre.** Kart. ℳ 1.20.
II. Teil: **Agrarwesen und Agrarpolitik.** „ „ 1.20.

Waldbau. **Der Wald und dessen Bewirtschaftung.** Von Kgl. Oberforstrat H. Fischbach. 2. Aufl. Mit 27 Holzschn. Gebd. 1 ℳ 20 pf.

Weinbau. **Die Weinrebe und ihre Kultur unter Glas.** Von A. Barron. Aus dem Englischen übersetzt und für deutsche Verhältnisse bearb. von H. Weiler. Mit 109 Holzschn. Preis ℳ 5.—; geb. ℳ 5.70.

Der Weinstock. Praktische Anleitung zu dessen Erziehung, Schnitt und Pflege. Von J. B. Müller und M. Lebl. Mit 52 Holzschn. Preis 2 ℳ.

Weinbereitung. **Die Bereitung, Pflege und Untersuchung des Weines** besonders für Winzer, Weinhändler u. Wirte. Von Geh. Hofrat Prof. Dr. J. Nessler in Karlsruhe. 7. Auflage. Mit 52 Holzschn. Preis 6 ℳ. Eleg. in Halbfranz. geb. 7 ℳ 30 pf.

Die Kellerbehandlung der Traubenweine. Kurzgefasste Anleitung zur Erzielung gesunder klarer Weine für Winzer, Weinhändler, Wirte, Küfer etc. von Prof. Dr. Max Barth. Mit 30 Abbildungen. Preis ℳ 2.—.

Zeichenunterricht. **Vorlagen für gärtnerisches Planzeichnen.** Von A. Lilienfein, Landschaftsgärtner. 17 Tafeln mit Text. In Mappe. ℳ 5.—.

Vorlagen für landwirtschaftliches Zeichnen, für Lehranstalten etc. Von G. Heid, C. Heinrich, M. Rumpel, H. Zeeb. 33 Tafeln in Mappe, mit erläuterndem Text. 7 ℳ 50 pf.
Daraus apart:
I. Elementares Linearzeichnen und geometrische Aufnahmen. 14 Blatt. 3 ℳ.
II. Vorlagen für landw. Meliorationen, Plan- und Kulturzeichnen. 9 Blatt. 3 ℳ.
III. Landwirtschaftliches Bau- und Gerätezeichnen. 10 Blatt. 2 ℳ 50 pf.

Vorlagen zum Zeichnen von Gartenplänen. Für Lehranstalten, Gärtner und Gartenbauzöglinge. Herausg. vom Pomolog. Institut in Reutlingen. 3. vermehrte Aufl. 24 lith. Tafeln, worunter 12 kolor. Mit Text. Geb. 3 ℳ.

Ziegenzucht. **Das Buch von der Ziege.** Bearbeitet von Prof. L. Hoffmann. Mit 12 Abbildungen. Geb. ℳ 1.20.

Ausführliche Kataloge über meinen sämtlichen Verlag stehen gratis und franco zu Diensten.